



**Uji Aktivitas Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap
Kadar Kolesterol dan Trigliserida Sebagai Upaya
Preventif Dislipidemia
(Studi Eksperimen Pada Hewan Coba)**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Kesehatan Masyarakat**

**Oleh
Christina Ary Yuniarti
0613517007**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul “UJI AKTIVITAS EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA SEBAGAI UPAYA PREVENTIF DISLIPIDEMIA (STUDI EKSPERIMEN PADA HEWAN COBA)” karya,

Nama : Christina Ary Yuniarti

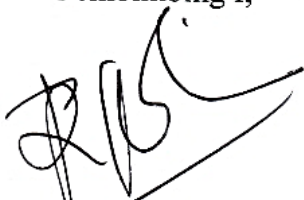
NIM : 0613517007

Program Studi : Magister Kesehatan Masyarakat

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian tesis.

Semarang 5 November 2019

Pembimbing I,



dr.Rr.Sri Ratna Rahayu, M.Kes.,PhD
NIP 197205182008012011

Pembimbing II,



Dr.Ari Yuniastuti, Spt, M.Kes
NIP 196806021998032002

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Uji Aktivitas Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Sebagai Upaya Preventif Dislipidemia (Studi Eksperimen Pada Hewan Coba)” karya,

Nama : Christina Ary Yuniarti

NIM : 0613517007

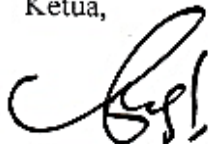
Program Studi : Magister Kesehatan Masyarakat

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Selasa, tanggal 5 November 2019

Semarang, 5 November 2019

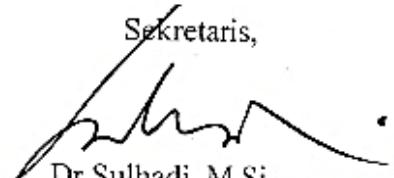
Panitia Ujian

Ketua,



Prof. Dr. Agus Nuryatin, M.Hum.
NIP 196008031989011001

Sekretaris,



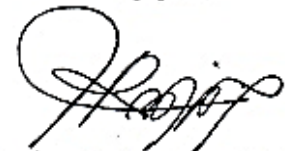
Dr. Sulhadi, M.Si
NIP 19710816998021001

Penguji I,



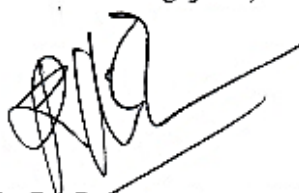
Prof. Dr. dr. Oktia Woro Kasmini Handayani, M.Kes
NIP 195910011987032001

Penguji II,



Dr. Ari Yuniastuti, SPt, M.Kes
NIP 196806021998032002

Penguji III,



dr. Rr. Sri Ratna Rahayu, M.Kes. PhD
NIP 197205182008012011

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Christina Ary Yuniarti

Nim : 0613517007

Program studi : S2 Kesehatan Masyarakat

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “UJI AKTIVITAS EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA SEBAGAI UPAYA PREVENTIF DISLIPIDEMIA (STUDI EKSPERIMEN PADA HEWAN COBA)” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Oktober 2019

Yang membuat pernyataan,

Christina Ary Yuniarti

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Life is like riding a bicycle, to keep your balance you must keep moving.
(Albert Einstein)
2. Kecerdasan emosi adalah kemampuan merasakan, memahami, dan secara efektif menerapkan daya dan kepekaan emosi sebagai sumber energi, informasi, koneksi, dan pengaruh yang manusiawi. (Robert K. Cooper)
3. Nobody can give you freedom. Nobody can give you equality or justice or anything. If you're a woman, you take it. (Malcolm X)

PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa, saya persembahkan karya ini sebagai bentuk hormat dan ungkapan kasih sayang sedalam – dalamnya dan cinta saya kepada suami, Hery Budi Santosa yang telah memberikan motivasi dan dukungan serta serangkaian doa terbaik untuk keberhasilan penulis . Karya ini juga saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta atas dukungan dan doa terbaik untuk keberhasilan anak – anaknya, Rina Wijayanti, M.Sc, Apt yang telah memberikan dukungan kepada peneliti selama proses penelitian hingga selesai, teman – teman kelas khusus dan regular Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Pascasarjana Unnes yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada peneliti selama perkuliahan, serta semua rekan – rekan civitas Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang atas semua dukungan dan doanya.

ABSTRAK

Yuniarti, Christina Ary. 2019. “*Uji Aktivitas Ekstrak Umbi Bit (Beta vulgaris) Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Sebagai Upaya Preventif Dislipidemia (Studi Eksperimen Pada Hewan Coba)*”. Tesis. Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I dr.Rr.Sri Ratna Rahayu,M.Kes.,PhD., Pembimbing II. Dr.Ari Yuniastuti,Spt,M.Kes.

Kata Kunci : Dislipidemia, ekstrak bit, kolesterol, trigliserida

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid, ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol dan trigliserida. Dislipidemia merupakan faktor resiko penyakit jantung koroner, dengan konsumsi buah dan sayur dapat mengurangi resiko kejadian dislipidemia. Salah satunya adalah umbi bit.

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji aktivitas ekstrak umbi bit terhadap kadar kolesterol dan trigliserida. Desain penelitian adalah eksperimental *post test only randomized control group design*. Perlakuan dengan dosis 100mg/kgbb, 200mg/kgbb dikombinasikan dengan simvastatin 0,18mg/kgbb.

Sampel peneliti sebanyak 35 ekor tikus jantan galur wistar umur 2-3 bulan dengan berat 100-200 gram, diambil secara acak dan dibagi dalam 7 kelompok perlakuan yaitu kelompok normal hanya diberikan pakan standart, kelompok kontrol negatif hanya diberikan pakan aterogenik, kelompok kontrol positif diberikan pakan aterogenik dan simvastatin dan kelompok perlakuan diberikan ekstrak umbi bit dan pakan aterogenik selama 35 hari. Kadar kolesterol dan trigliserida diperiksa dengan metode CHOD-PAP dan metode GPO-PAP menggunakan alat fotometer clinicon 4010. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney*.

Ekstrak umbi bit berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol pada dosis tunggal 100 mg/kgbb sebesar 17,40% ($p=0,673$), dosis tunggal 200 mg/kgbb sebesar 21,59% ($p=0,009$), dosis kombinasi 100 mg/kgbb sebesar 7,10% ($p=0,009$), dosis kombinasi 200 mg/kgbb sebesar 18,65% ($p=0,347$). Penurunan kadar trigliserida pada dosis tunggal 100mg/kgbb sebesar 36,01% ($p=0,914$), 200mg/kgbb sebesar 49,54% ($p=0,009$), dosis kombinasi 100mg/kgbb sebesar 18,58% ($p= 0,016$), dosis kombinasi 200mg/kgbb sebesar 33,48% ($P=0,461$).

Estrak umbi bit mampu menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida pada dosis yang paling efektif yaitu dosis tunggal 200 mg/kgbb. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mengamati efek samping ekstrak umbi bit pada dosis lebih dari 200 g/kgBb sebagai upaya pencegahan penyakit jantung koroner.

ABSTRACT

Yuniarti, Christina Ary. 2019. "Test Activity of Beetroot (*Beta vulgaris*) Extract Against Cholesterol and Triglyceride Levels as Preventive Dyslipidemia (Experimental Study in Experimental Animals)". Thesis. Master of Public Health Study Program. Graduate program. Semarang State University. Advisor I dr.Rr.Sri Ratna Rahayu, M. Kes., PhD., Advisor II. Dr.Ari Yuniastuti, Spt, M.Kes.

Keywords: Dyslipidemia, beet extract, cholesterol, triglycerides

Dyslipidemia is a disorder of lipid metabolism, characterized by increased levels of cholesterol and triglycerides. Dyslipidemia is a risk factor for coronary heart disease, with consumption of fruits and vegetables that can reduce the risk of dyslipidemia; one of them is beetroot.

The purpose of this study is to examine the activity of beetroot extracts against cholesterol and triglyceride levels. The study design is an experimental post-test only randomized control group design. Treatment at a dose of 100 mg / kg, 200 mg / kg combined with 0.18 mg / kg simvastatin.

The research samples were 35 of Wistar strain male rats aged 2-3 months with a weight of 100-200 grams, taken randomly and divided into 7 treatment groups; the normal group was only given standard feed, the negative control group was only provided with atherogenic feed, the positive control group was given an atherogenic and simvastatin feed and the treatment group were given beet root extract and atherogenic feed for 35 days. Cholesterol and triglyceride levels were examined by the CHOD-PAP method and the GPO-PAP method using a clinicon 4010 photometer. The data were analyzed using the Kruskal Wallis and Mann Whitney tests.

The results showed that the beet root extract affects the decrease in cholesterol levels at a single dose of 100 mg / kgbb of 17.40% ($p = 0.673$), single dose 200 mg / kgbb of 21.59% ($p = 0.009$), a combination dose of 100 mg / kgbb of 7.10% ($p = 0.009$), a combined dose of 200 mg / kg is 18.65% ($p = 0.347$). Decreased triglyceride levels at a single dose of 100 mg / kg by 36.01% ($p = 0.914$), 200 mg / kg by 49.54% ($p = 0.009$), combined dose of 100 mg / kg by 18.58% ($p = 0.016$), combined dose of 200 mg / kg by 33.48% ($P = 0.461$).

The beet root extract can reduce cholesterol and triglyceride levels at the most effective dose, namely a single dose of 200 mg / kg. This research can be continued by observing the negative effect of beetroot extract at doses of more than 200 g / kgbb as an effort to prevent coronary heart disease.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Uji Aktivitas Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Sebagai Upaya Preventif Dislipidemia (Studi Eksperimen Pada Hewan Coba)”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing : dr.Rr.Sri Ratna Rahayu, M.Kes.PhD (Pembimbing I) dan Dr.Ari Yuniastuti, SPt,M.Kes (Pembimbing II).

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya :

1. Direksi Program Pascasarjana Unnes, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian dan penulisan tesis ini.
2. Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Unnes yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.

3. Bapak dan Ibu dosen Program Pascasarjana Unnes, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.
4. dr. Faiza Munabari, M.Kes selaku direktur Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang, yang telah memberikan ijin kepada peneliti untuk melanjutkan studi.

Peneliti sadar bahwa dalam tesis ini masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 5 November 2019

Christina Ary Yuniarti

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN UJIAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Cakupan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.5.1. Tujuan Umum	7
1.5.2. Tujuan Khusus	7
1.6 Manfaat Hasil Penelitian	8
1.7 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan	8
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR
DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1	Kajian Pustaka	10
2.1.1.	Definisi Lipid dan Klasifikasi Lipid	10
2.1.2.	Metabolisme Lipid	15
2.1.3.	Aterosklerosis	16
2.1.4.	Perkembangan Aterosklerosis	17
2.1.5.	Proses Terjadinya Aterosklerosis	18
2.1.6.	Faktor Resiko Aterosklerosis	19
2.1.7.	Pencegahan Aterosklerosis	24
2.1.8.	Dislipidemia	24
2.1.9.	Epidemiologi Dislipidemia	25
2.1.10.	Etiologi Dislipidemia	27
2.1.11.	Klasifikasi Dislipidemia	30
2.1.12.	Pencegahan Dislipidemia	33
2.1.13.	Bit (Beta vulgaris)	40
2.1.14.	Klasifikasi Bit (Beta vulgaris)	40
2.1.15.	Kandungan Gizi Umbi Bit	41
2.1.16.	Efek Umbi Bit Terhadap Profil Lipid	43
2.1.17.	Manfaat Umbi Bit	48
2.1.18.	Dampak Konsumsi Umbi Bit Berlebih	50
2.1.19.	Tikus Putih Wistar (Rattus norvegicus)	51
2.2	Kerangka Teori	55
2.3	Kerangka Berpikir	56

2.4	Hipotesis	56
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Desain Penelitian	57
3.2	Variabel Penelitian	57
3.3	Definisi Operasional	58
3.4	Populasi, Sampel dan Tempat Penelitian	58
3.5	Instrumen dan Bahan Penelitian	59
3.6	Prosedur Penelitian	60
3.7	Analisa Data	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	65
	4.1.1. Identifikasi Tanaman	65
	4.1.2. Ekstraksi	65
	4.1.3. Skrining Fitokimia	65
	4.1.4. Uji Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida	66
4.2	Pembahasan	71
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.2.1.6.	Faktor-faktor resiko aterosklerosis	19
Tabel 2.2.1.11a	Penyebab umum dislipidemia sekunder	30
Tabel 3.2.1.11b	Klasifikasi dislipidemia berdasarkan EAS	31
Tabel 4.2.1.11c	Interpretasi kadar lipid plasma	31
Tabel 5.2.1.11d	Klasifikasi WHO	32
Tabel 6.2.1.14	Klasifikasi Bit (<i>Beta vulgaris</i>)	41
Tabel 7.2.1.15	Kandungan gizi umbi bit (<i>Beta vulgaris</i>) per 100gr	43
Tabel 8.2.1.19a	Taksonomi tikus wistar	52
Tabel 9.2.1.19b	Data fisiologis tikus	54
Tabel 10.3.3.1	Definisi operasional	58
Tabel 11.4.1.3	Skrining fitokimia ekstrak umbi bit	66
Tabel 12.4.1.4a	Rerata kadar kolesterol dan trigliserida	66
Tabel 12.4.1.4b	Uji statistik kadar kolesterol dan trigliserida	68
Tabel 12.4.1.4c	Uji <i>mann whitney</i> kadar kolesterol	69
Tabel 12.4.1.4d	Uji <i>mann whitney</i> kadar trigliserida	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.2.1.14 Umbi bit (<i>Beta vulgaris</i>)	41
Gambar 2.2.2 Kerangka teori	55
Gambar 3.2.3 Kerangka Berpikir	56
Gambar 4.3.1 Alur Penelitian	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Determinasi tanaman 90
Lampiran 2	Alur pembuatan ekstrak umbi bit dan uji fitokimia 91
Lampiran 3	Hasil uji fitokimia 93
Lampiran 4	Konversi perhitungan dosis 94
Lampiran 5	Perhitungan prosentase kadar kolesterol dan trigliserida .. 96
Lampiran 6	<i>Out put</i> uji statistik : uji normalitas, uji homogenitas, uji <i>kruskal wallis</i> dan uji <i>mann whitney</i> 98
Lampiran 7	Surat keterangan selesai penelitian pembuatan ekstrak umbi bit di Laboratorium IBL Unisulla Semarang 123
Lampiran 8	Surat Keterangan selesai penelitian perlakuan tikus di Laboratorium FMIPA Unnes Semarang 124
Lampiran 9	Ethical clearance 125
Lampiran 10	Surat keterangan selesai penelitian pemeriksaan kolesterol dan trigliserida di Laboratorium AAK 17 Agustus 1945 Semarang dan hasil uji pemeriksian kadar kolesterol dan trigliserida .. 126
Lampiran 11	Data penimbangan dan dosis pemberian ekstrak umbi bit dan simvastatin 128
Lampiran 12	Dokumentasi penelitian 129

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dislipidemia merupakan kelainan yang disebabkan oleh perubahan faktor lingkungan dan metabolisme profil lipid, yaitu ditandai dengan meningkatnya kadar kolesterol, trigliserida, LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan menurunnya kadar HDL (*High Density Lipoprotein*). Peningkatan kadar kolesterol dan trigliserida yang berlangsung lama dapat menyebabkan penebalan pada pembuluh darah dengan resiko terjadinya penyempitan pada pembuluh darah sehingga menyebabkan penyakit jantung koroner (PJK) (Budiman & Sihombing, 2015). Penyakit Jantung Koroner (PJK) dan stroke diperkirakan akan terus meningkat mencapai 23,3 juta kematian pada Tahun 2030 (Kemenkes RI, 2014). Kementerian Kesehatan RI menyatakan bahwa penyakit jantung merupakan salah satu masalah penting kesehatan masyarakat di Indonesia.

Berdasarkan data WHO (*World Health Organisation*) Tahun 2013, penyakit kardiovaskuler merupakan peringkat pertama dari *Non Communicable Disease* (NCD) dan penyebab kematian terbesar di dunia dimana menyebabkan 17,1 juta kematian per tahun (46% total kematian akibat NCD) (Esaningsih *et al.*, 2018). Kematian dini yang disebabkan oleh penyakit jantung terjadi berkisar 4% di negara berpenghasilan tinggi sampai dengan 42% di negara berpenghasilan rendah (Kemenkes RI, 2014).

Berdasarkan data SRS (*Survei Sample Registration System*) tahun 2014 kematian akibat penyakit jantung koroner di Indonesia merupakan peringkat kedua yaitu sebesar 12,9% (Kemenkes RI, 2014). Prevalensi dislipidemia di Indonesia tahun 2007 sebesar 14% dan meningkat sebesar 25-28% pada tahun 2013 (Husnah, 2017), diikuti dengan prevalensi Penyakit Jantung Koroner (PJK) di Indonesia berdasarkan Riskesdas tahun 2007 sebanyak 7,2% (Djafri *et al.*, 2017), tahun 2013 sebanyak 0,5% dan tahun 2018 mencapai 1,5% (Riskesdas, 2013; 2018).

Menurut *American Heart Association* (AHA) menyatakan bahwa, faktor risiko penyakit jantung koroner dapat dibagi menjadi tiga golongan besar, yaitu faktor risiko utama (kolesterol darah yang abnormal, hipertensi, merokok, kurangnya aktifitas fisik, pola makan dan dislipidemia), faktor risiko tidak langsung (diabetes melitus, obesitas, stres), faktor risiko alami (keturunan, jenis kelamin dan usia) (Yuliani *et al.*, 2014). Di Indonesia perilaku penduduk mengonsumsi makanan berlemak, berkolesterol dan makanan gorengan >1 kali perhari sebanyak 40,7% dimana di Jawa Tengah tertinggi sebesar 60,3% (Riskesdas, 2013). Dengan pola makan yang demikian menyebabkan penduduk Indonesia memiliki gangguan kadar kolesterol total sebanyak 35,9% dan 11,9% memiliki kadar trigliserida yang tinggi (Hayudanti *et al.*, 2016). Pengaruh intake kolesterol dan trigliserida dengan penyakit jantung merupakan salah satu faktor risiko utama untuk terjadinya aterosklerosis atau pengerasan pembuluh darah arteri (Putri, 2015). Asupan makanan yang tinggi lemak menyebabkan LDL tidak

mampu membawa kolesterol ke dalam jaringan sehingga tetap beredar ke dalam pembuluh darah dan akhirnya menempel di endotel pembuluh darah (Tate S, 2007; Pirillo *et al*, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Deepu Daniel pada Tahun 2015 menunjukkan bahwa hipertrigliseridemia merupakan faktor resiko penyakit kardiovaskular sehingga pemeriksaan trigliserida sangat penting untuk memantau dan mencegah dalam menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit jantung (Daniel *et al.*, 2015).

Pencegahan dislipidemia dapat dilakukan dengan mengubah gaya hidup (*life style*) sehari-hari, misalnya mengatur pola makan yang seimbang dengan mengonsumsi buah dan sayur, melakukan aktifitas fisik dengan olah raga, menghindari alkohol, menurunkan tekanan darah dan menghindari rokok karena dengan menghindari rokok dapat mencegah pemicu munculnya dislipidemia (Pramono & Harbuwono, 2015). Asupan makanan yang mengandung antioksidan dapat mencegah terjadinya dislipidemia dengan menstabilkan radikal bebas dalam tubuh yang melebihi kapasitas tubuh untuk dinetralisir (Ravichandran *et al.*, 2013). Golongan antioksidan tersebut antara lain polifenol, flavonoid dan betalain (Olumese, F.E. & Oboh, 2016).

Flavonoid memiliki efek meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase sehingga berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida serum (Lamson & Brignall, 2000), dengan meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase, Flavonoid berperan sebagai scavenger radikal bebas yang memiliki gugus

hidroksil (OH-) pada cincin aromatik serta menghentikan reaksi berantai peroksidasi lipid dengan melindungi sel dan bahan kimia dalam tubuh. Mekanisme kerja antioksidan seperti flavonoid menurunkan kadar kolesterol plasma dengan cara menghambat absorpsi kolesterol dalam usus dan meningkatkan reaksi pembentukan asam empedu dari kolesterol untuk kemudian diekskresikan melalui feses (Yokozawa, 2002).

Umbi bit merupakan peringkat 10 sayuran dengan kapasitas antioksidan yang tinggi, yaitu mengandung total fenol 50-60 $\mu\text{mol/g}$ (Canadanovic-Brunet *et al.*, 2011). Di Indonesia umbi bit banyak ditanam di dataran tinggi. Keistimewaan umbi bit dibandingkan dengan tanaman lain adalah budidaya umbi bit yang tidak memerlukan tenaga, waktu dan perawatan yang efektif tetapi dapat menghasilkan produk yang banyak, tanaman ini merupakan tanaman yang cepat panen dan hampir tidak pernah terserang hama atau penyakit (Olumese, F.E. & Oboh, 2016).

Kandungan nutrisi ekstrak umbi bit telah banyak diteliti dan diketahui memiliki efek antikanker, antidiabetik dan antihiperkolesterolemia. Pada penelitian Canadanovic *et al* Tahun 2011, Rabeh naem tahun 2014 dan Attia et al tahun 2013 menunjukkan ekstrak bit per 100 gram mengandung betalains 380 mg, polifenol 218,7 mg dan flavonoid 269,70 mg (Canadanovic-Brunet *et al.*, 2011; Rabeh & Ibrahim, 2014). Berdasarkan penelitian Meriska Cesia Putri Tahun 2016, kandungan gizi dari bit segar/mentah per 100 gr mengandung karbohidrat 9,56 gr, gula 6,76 gr, serat 2,89 gr, lemak 0,17 gr, protein 1,61 gr, vitamin A 2 μg ,

vitamin B1 0,031 mg, vitamin B3 0,334 mg, vitamin B6 0,067 mg, folat 109 µg, vitamin C 4,9 mg, kalsium 16 mg, besi 0,80 mg, magnesium 23 mg, fosfor 40 mg, potassium 325 mg, zink 0,35 mg, sodium 78 mg, flavonoid 63,34 mg, polifenol 98,08 mg (Putri *et al.*, 2016; Olumese, F.E. & Oboh, 2016). Umbi bit kaya akan kandungan senyawa fitokimia yaitu asam askorbat, karotenoid, fenol, flavonoid dan betalanin yang memiliki aktifitas antioksidan tinggi (Sari *et al.*, 2016). Polifenol, flavonoid dan Betalanin dalam umbi bit merupakan antioksidan yang berperan dalam pencegahan dislipidemia yang merupakan faktor utama penyebab penyakit jantung koroner (PJK) (Ravichandran *et al.*, 2013).

Penelitian sebelumnya oleh Mukuntha *et al* (2016), membuktikan berbagai macam ekstrak umbi bit (etanol, methanol, air) dengan dosis 100 mg/kgBB/hari selama 10 hari pada tikus wistar yang memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar lemak tubuh secara signifikan (Kumar & Bhaumik, 2016). Kondisi hiperkolesterolemia pada hewan coba dapat dibuat dengan memberi konsumsi pakan tinggi kolesterol. Pakan yang dapat menyebabkan aterosklerosis disebut pakan aterogenik (Kumar & Bhaumik, 2016).

Penelitian ini merupakan penelitian invitro dengan menggunakan tikus wistar yang diberi pakan diet tinggi lemak untuk mengetahui efektivitas umbi bit dalam mencegah terjadinya dislipidemia, maka peneliti akan melakukan penelitian menggunakan ekstrak umbi bit dengan dosis

100-200 mg/kgBB selama 35 hari dengan dosis tunggal dan kombinasi dengan simvastatin.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

- (1) Dislipidemia ditandai dengan kadar kolesterol dan trigliserida yang tinggi dalam darah, merupakan faktor resiko penyebab tingginya prevalensi penyakit jantung koroner, pemicu terjadinya PJK dan stroke yang merupakan penyakit dengan mortalitas dan morbiditas yang tinggi.
- (2) Asupan makanan tinggi lemak menyebabkan peningkatan kadar kolesterol dan kadar trigliserida.
- (3) Angka kematian akibat penyakit jantung koroner di Indonesia yang tinggi diikuti dengan peningkatan prevalensi penyakit jantung koroner.
- (4) Radikal bebas dalam tubuh menyebabkan peningkatan kolesterol dan trigliserida.
- (5) Aktivitas ekstrak umbi bit dengan dosis kombinasi dalam pencegahan dislipidemia sebagai faktor resiko terjadinya penyakit jantung koroner.

1.3 Cakupan Masalah

Cakupan masalah dalam penelitian ini adalah dosis ekstrak umbi bit, kadar kolesterol dan kadar trigliserida pada hewan coba.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

“ Bagaimana Pengaruh Aktifitas Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Sebagai Upaya Preventif Dislipidemia (Studi Eksperimen Pada Hewan Coba) ?”

1.5 Tujuan Penelitian

1.5.1 Tujuan Umum

Menguji aktivitas ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris*) terhadap kadar kolesterol dan trigliserida sebagai upaya preventif dislipidemia.

1.5.2 Tujuan Khusus

- (1) Menguji aktivitas ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris*) sebagai upaya preventif dislipidemia pada dosis 100 mg/kgBB, ekstrak umbi bit 100 mg/kgBB dan Simvastatin 0,18 mg dan ekstrak umbi bit 200 mg/kgBB dan Simvastatin 0,18 mg terhadap kadar kolesterol.
- (2) Menguji aktivitas ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris*) sebagai upaya preventif dislipidemia pada dosis 100 mg/kgBB, ekstrak umbi bit 200 mg/kgBB dan Simvastatin 0,18 mg terhadap kadar trigliserida.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

(1) Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang manfaat ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris*) terhadap kadar kolesterol dan trigliserida sebagai upaya preventif dislipidemia.

(2) Manfaat Teoretis (Akademis)

Mengembangkan jenis penelitian eksperimen tentang ekstrak umbi bit terhadap kadar kolesterol dan trigliserida sebagai upaya preventif dislipidemia dibidang epidemiologi klinis serta sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya dalam rangka mencari dosis pemberian umbi bit yang tepat, aman dan efektif bagi manusia.

(3) Manfaat Praktis (Masyarakat)

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat umbi bit yang dapat digunakan untuk pencegahan dislipidemia sebagai faktor utama penyebab penyakit jantung koroner (PJK).

1.7 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Umbi bit (*Beta vulgaris*) mengandung senyawa betalanin, flavonoid, sterol, triterpenoid, saponin, tannin dan polifenol. Senyawa polifenol, flavonoid dan betalanin pada umbi bit dapat digunakan sebagai alternatif dalam melindungi pembentukan lipid berlebih didalam pembuluh darah. Dimana peningkatan aktivitas antioksidan dapat menurunkan akumulasi lipid pada hewan coba yang telah diinduksi.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Peneliti memiliki keterbatasan terhadap hewan coba (pemilihan berat badan tikus) yang akan diujicobakan. Pada penelitian ini juga tidak dilakukan pengukuran terhadap kadar kolesterol dan trigliserida sebelum diberikan pakan tinggi lemak dan tidak dilakukan analisis terhadap kandungan antioksidan yang terdapat pada ekstrak umbi bit.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Definisi Lipid dan Klasifikasi Lipid

Lipid merupakan salah satu struktur pembentuk sel yang memiliki fungsi sebagai salah satu sumber energi tubuh, sumber vitamin larut lemak, memelihara suhu tubuh dan melindungi organ tubuh (Kandinasti & Farapti, 2018). Lipid dalam tubuh diklasifikasikan menjadi tiga antara lain kolesterol, trigliserida dan fosfolipid yang mempunyai peranan penting dalam proses terjadinya aterosklerosis (Wongkar *et al*, 2013).

(1) Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang kompleks dihasilkan oleh tubuh dimana mempunyai beberapa fungsi yaitu antara lain : membentuk dinding sel, melindungi syaraf dan memproduksi hormon tertentu. Kolesterol merupakan lipid yang berada di membran sel dan disirkulasikan ke dalam plasma darah jika kolesterol berlebih akan membentuk plak dan menyebabkan arteri menjadi lebih tebal sehingga memperlambat aliran darah ke jantung (Ma & Shieh, 2006). Kadar kolesterol dalam tubuh manusia akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia, karena jumlah kolesterol yang diproduksi tubuh

semakin tinggi hal ini disebabkan karena faktor pola makan dan gaya hidup serta kurangnya aktivitas fisik. Angka kematian pertahun yang disebabkan oleh hiperkolesterolemia sekitar 3.880.000 kasus kematian di dunia (Kartasurya *et al*, 2017). Tingginya kadar kolesterol merupakan penyebab utama timbulnya penyakit jantung koroner (Prakoso *et al.*, 2017). Proses terbentuknya kolesterol di dalam tubuh yaitu asetat yang diproduksi dari nutrient dan energi beserta hasil dari metabolisme lainnya, dimana pembentukan kolesterol melalui asetat merupakan suatu proses yang kompleks berperan penting yaitu enzim hidroksi-metilglutaril-KoA reduktase (HMG-KoA reduktase) mengubah HMG-KoA menjadi mevalonat yang selanjutnya diubah menjadi kolesterol, ketika HMG-KoA reduktase dihambat maka akan terjadi penurunan sintesis kolesterol di hati (Lairin. D *et al.*, 2016). Kolesterol diproduksi oleh hati sekitar 80% dari tubuh dan sisanya berasal dari diet makanan yang dikonsumsi sehari-hari seperti daging, unggas, ikan dan produk susu (Lucius, 2013). Kadar kolesterol normal menurut WHO adalah < 200 mg/dl (Lucius, 2013).

(2) Trigliserida

Trigliserida berguna sebagai cadangan energi yang akan dipakai tubuh jika sumber utama energi, glukosa, di dalam tubuh sudah habis. Oleh karena itu, trigliserida di simpan dalam sel-sel lemak yang disebut dengan sel adiposa. Sel-sel tersebut berkumpul membuat sebuah jaringan yang juga disebut sebagai jaringan adiposa. Jaringan adiposa

tersebar di berbagai bagian di dalam tubuh, seperti di bawah permukaan kulit dan di antara organ-organ. Trigliserida adalah lemak yang bisa diserap dengan mudah oleh tubuh setelah mengalami suatu proses hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase yang kemudian dimetabolisme menjadi LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang berada di jaringan perifer biasanya sering disebut dengan kolesterol jahat. Pada masyarakat Indonesia yang sering mengonsumsi makanan mengandung asam lemak trans terdapat pada makanan nabati yang mengalami proses penggorengan dimana kandungan asam lemak trans antara 0,09-22,4%. Pengaruh dari asam lemak trans pada metabolisme lipoprotein mampu menghambat kerja dari enzim *Lechitin Cholesterol Acyltransferase* (LCAT) yang berperan mengeluarkan kolesterol dari lipoprotein dan jaringan, selain itu asam lemak trans juga menyebabkan kenaikan dari kadar trigliserida dibandingkan dengan jenis asam lemak lainnya (Anugrah. R.M *et al*, 2017). Dampak dari trigliserida yang berlebihan didalam tubuh bisa menyebabkan adanya plak dalam pembuluh darah sehingga menimbulkan aliran darah terhambat dan terjadi penumpukan makrofag yang bisa berbahaya bagi tubuh. Hal ini yang mengakibatkan jantung melakukan kompensasi, dimana ditandai dengan tingginya tekanan darah (Azhoranezar & Enny, 2014). Menurut WHO kadar trigliserida normal dalam darah adalah <150 mg/dl, dikatakan kadar trigliserida tinggi jika nilainya >150 mg/dl (Jellinger *et al.*, 2017). Peningkatan kadar trigliserida dalam darah mempunyai resiko

terjadinya penyakit jantung dan pembuluh darah sebesar 2,8 kali lebih besar dibandingkan dengan kadar trigliserida yang <150 mg/dl (Marleni & Alhabib, 2017), dimana penyakit jantung dan pembuluh darah menempati urutan pertama dalam mortalitas dan morbiditas (Tsani, 2013). Peningkatan kadar trigliserida didalam tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu usia, jenis kelamin dan aktivitas fisik. Asupan gizi yang kurang dan pola makan yang salah disertai dengan aktivitas fisik yang kurang beresiko terhadap penumpukan lemak dan peningkatan kadar trigliserida (Sonego *et al.*, 2016).

(3) Fosfolipid

Fosfolipid merupakan golongan lipid yang berasal dari makhluk hidup bersama dengan protein, glikolipid dan kolesterol. Fosfolipid juga mempunyai peranan penting dalam industri farmasi, kosmetik, pangan dan industri lainnya karena aktivitas fisiologisnya (Estiasih *et al.*, 2012). Pada umumnya fosfolipid memiliki struktur yang hampir sama dengan trigliserida dimana jenis lipid ini membentuk komponen membran dari lipoprotein (Jim, 2013). Fosfolipid banyak terdapat dalam bahan pangan yaitu sayuran, daging, ikan, kedelai, telur dan hati. Senyawa yang terdapat dalam fosfolipid dapat menyebabkan terjadinya hemolisis yaitu proses perusakan sel-sel darah merah (Frota *et al.*, 2010). Fosfolipid juga mempunyai peranan yang sangat penting dalam fungsi jantung melalui peran struktural dan metabolik untuk melindungi sel intraseluler (Sorace & Lafontaine, 2016).

Selain lipid yang berperan terdapat juga fraksi-fraksi lipoprotein. Lipoprotein dapat diklasifikasikan menjadi beberapa antara lain :

a. Kilomikron

Kilomikron merupakan lipoprotein yang membawa triasil gliserol yang berasal dari makanan dan telah dicerna oleh usus dibawa ke hepar. Triasil gliserol akan dihidrolisis menghasilkan residu kolesterol dan dibawa ke hati.

b. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)

VLDL merupakan senyawa lipoprotein yang berat jenisnya sangat rendah. VLDL mengandung 20% kolesterol yang berasal dari lemak endogenous di hati. Fungsi VLDL adalah mengangkut trigliserida dari hati ke seluruh tubuh. VLDL akan diubah menjadi IDL oleh enzim lipase.

c. IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*)

IDL merupakan lipoprotein yang berasal dari hidrolisis VLDL, kemudian IDL akan dihidrolisis menjadi LDL.

d. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL merupakan lipoprotein dengan berat jenis rendah. Komposisi LDL merupakan rendah protein dan tinggi lemak serta mengandung kolesterol yang tinggi. LDL berfungsi mengangkut kolesterol dari hati ke seluruh jaringan tubuh. LDL memiliki sifat aterogenik yaitu mudah melekat pada dinding bagian dalam

pembuluh darah dan memicu terjadinya plak, sehingga sering disebut sebagai kolesterol jahat.

e. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL merupakan lipoprotein dengan berat jenis tinggi. Komposisi HDL merupakan tinggi protein, rendah lemak dan endogenous di hati. HDL berfungsi membawa kolesterol yang berlebih dari seluruh jaringan tubuh ke hati untuk dibongkar. HDL dalam plasma darah akan mengikat kolesterol bebas maupun ester kolesterol dan mengangkutnya ke hati. Kolesterol yang terikat akan mengalami perombakan menjadi cadangan kolesterol untuk sintesis VLDL. Kadar HDL yang tinggi akan mempercepat proses pengangkutan kolesterol ke hati, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penimbunan kolesterol di dinding pembuluh darah (Sutrisno *et al.*, 2015; Syafitri & Arnelis, 2015).

2.1.2 Metabolisme Lipid

Peredaran lemak di dalam tubuh diperoleh dari makanan dan hasil produksi organ hati yang disimpan sebagai cadangan energi, dimana lemak tersebut akan diuraikan dalam bentuk kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas, yang kemudian akan diserap dari usus masuk ke dalam darah. Lemak dalam darah akan diangkut melalui jalur eksogen dan jalur endogen. Pada jalur eksogen trigliserida akan diserap menjadi asam lemak bebas sedangkan kolesterol menjadi kolesterol ester dimana keduanya membentuk partikel lipoprotein yang disebut kilomikron yang akan dibawa

ke dalam aliran darah (Hashizume & Mihara, 2011). Kilomikron akan di metabolisme ke dalam hati menghasilkan kolesterol bebas. Sebagian dari kolesterol akan di keluarkan melalui saluran empedu menjadi asam empedu kemudian di distribusikan ke jaringan tubuh lainnya melalui jalur endogen dengan bantuan enzim HMG Koenzim-A Reduktase (Dodson *et al.*, 2010).

Pada jalur endogen trigliserida dan kolesterol akan disintesis oleh hati dalam bentuk VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) yang menghidrolisis kilomikron menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) yang kemudian dipecah menjadi LDL yang menghantar kolesterol kedalam tubuh (Dodson *et al.*, 2010).

2.1.3 Aterosklerosis (Definisi)

Aterosklerosis adalah pengerasan dinding arteri yang merupakan sebuah respon peradangan pada pembuluh darah (arteri besar dan sedang), bersifat progresif yang ditandai dengan penimbunan lemak, kolesterol, produk buangan sel dan kalsium disertai proliferasi miosit yang menyebabkan terbentuknya plak yang berakibat pada pengerasan dan kekakuan pada dinding arteri sehingga terjadi abnormalitas aliran darah dan menurunnya suplai oksigen ke organ target (Srividya, 2017). Timbunan plak pada dinding pembuluh darah menyebabkan pembentukan bekuan darah yang akan menyumbat pembuluh darah secara total dan akan menyebabkan terjadinya aterosklerosis (Ifora *et al.*, 2016). Aterosklerosis bisa menyebabkan iskemia dan infark jantung, stroke, hipertensi dan penyakit

eklusi tungkai bawah tergantung dari pembuluh darah yang terkena (Singh *et al.*, 2012).

Aterosklerosis merupakan penyakit yang menjadi masalah kesehatan masyarakat yang paling besar, terutama terjadi pada negara yang maju dan yang menuju kearah Negara industri (Srividya, 2017). Diperkirakan pada tahun 2020 yang akan datang aterosklerosis menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di masyarakat yang sedang berkembang, hal ini disebabkan karena adanya suatu perubahan terhadap pola hidup yang tidak sehat (Singh *et al.*, 2012).

2.1.4 Perkembangan Aterosklerosis

Proses terjadinya aterosklerosis sudah dimulai sejak usia dini, seiring dengan meningkatnya konsumsi makanan dan perubahan gaya hidup terutama dengan sering mengonsumsi makanan siap saji (*junk food*) hal ini memicu terjadinya aterosklerosis (Yoeantafara & Martini, 2017). Pada dekade pertama dengan pembentukan *fatty streak* kemudian pada dekade ketiga berubah menjadi bercak ateroma (fase praklinik). Pada umumnya bercak atheroma secara progresif terus menerus berubah menjadi lebih besar dan bisa menimbulkan komplikasi bercak yang kemudian menimbulkan manifestasi klinik pada usia pertengahan dan usia lanjut (fase klinik). Beberapa faktor resiko terjadinya aterosklerosis adalah dislipidemia, inflamasi, stress oksidatif, resistensi insulin, obesitas, merokok, hipertensi, konsumsi alkohol dan kurangnya aktivitas fisik (Rantakomi & Turunen, 2013). Selain itu faktor biologis seperti usia, jenis kelamin, ras dan faktor

genetik/keturunan juga berpengaruh terhadap terjadinya aterosklerosis pada seseorang (Mutiasari & Muhyi, 2016). Aterosklerosis ditandai dengan peningkatan kadar LDL dan penurunan kadar HDL (Rantakomi & Turunen, 2013).

2.1.5 Proses Terjadinya Aterosklerosis

Proses terjadinya aterosklerosis ditandai dengan adanya luka pada sel endotel dimana sel endotel tersebut bersentuhan langsung dengan zat yang ada di dalam darah. Bagian permukaan sel endotel yang sebelumnya licin berubah menjadi kasar, hal ini menyebabkan zat-zat yang ada di dalam darah menempel dan masuk ke dalam lapisan dinding arteri (Douglas & Channon, 2014). Sehingga jaringan kolagen sub endotel terbuka dan menginduksi menyebabkan platelet yang menempel pada luka endotel. Beberapa substansi akan disekresi sehingga menyebabkan perlekatan dan platelet akan menarik sel darah menembus endothelial dan masuk ke subendotelial sehingga monosit akan berubah menjadi makrofag, dimana makrofag akan memainkan peranan pada proses aterosklerosis. Makrofag ini akan memakan tumpukan dari kolesterol LDL yang teroksidasi menjadi sel busa (*Foam Cell*) dimana tumpukan kolesterol LDL yang teroksidasi ini akan berakibat terjadinya gangguan keseimbangan kolesterol di makrofag, hal ini disebabkan karena kolesterol yang masuk ke sel lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kolesterol yang sudah dikeluarkan (Mutiasari & Muhyi, 2016).

2.1.6 Faktor Resiko Aterosklerosis

Faktor resiko aterosklerosis dapat dibedakan menjadi 2 yaitu faktor resiko mayor (faktor resiko yang dapat diubah dan tidak dapat diubah/permanen) dan faktor resiko minor. Tabel 1.2.1.6 menunjukkan faktor resiko aterosklerosis (Srividy, 2017) :

Tabel 1.2.1.6 Faktor – Faktor Resiko Aterosklerosis

Faktor Resiko Mayor	Faktor Resiko Minor
1. Faktor yang tidak dapat diubah:	1. Alkohol
a. Umur	2. Stres
b. Jenis Kelamin	3. Diet dan nutrisi
c. Keturunan / ras	
2. Faktor yang dapat diubah :	
a. Dislipidemia	
b. Kurangnya aktivitas fisik	
c. Obesitas	
d. Merokok	
e. Hipertensi	
f. Diabetes militus (DM)	

Sumber :*The University of Eastern Finland,2013*

(1) Faktor resiko mayor (faktor resiko yang tidak dapat diubah) :

a. Umur

Dengan bertambahnya umur semakin menurunnya fungsi-fungsi didalam tubuh. Aterosklerosis adalah penyakit yang mengikuti pertambahan umur. *Fatty streak* muncul di aorta pada akhir dekade awal umur seseorang sehingga terdapat pengerasan dari aterosklerosis yang dalam proses degeneratif berhubungan dengan usia. Resiko terjadinya aterosklerosis ini meningkat setelah usia 45 tahun (pria) dan setelah 55 tahun (wanita). Wanita umur 65

tahun memiliki resiko yang sama dengan laki-laki terhadap resiko penyakit kardiovaskuler (Lewis, 2009).

b. Jenis Kelamin

Pada wanita menopause mempunyai resiko terhadap penyakit aterosklerosis, hal ini dikarenakan hormon esterogen bersifat sebagai pelindung selain itu perbedaan metabolisme lemak antara laki-laki dan wanita dilihat dari tingginya kadar kolesterol HDL dan aktifitas lipoprotein lipase (Lewis, 2009).

c. Keturunan / ras

Gambaran prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) penduduk di jepang yang tinggal di Amerika Serikat jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk yang tinggal di jepang, dengan demikian menggambarkan bahwa adanya faktor lingkungan berpengaruh lebih besar dari pengaruh ras (keturunan) (Michael *et al.*, 2017). Pada populasi ras prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) terbesar adalah Indian Amerika/pribumi Alaska sebesar 11,6%, orang kulit hitam sebesar 6,5%, hispanik sebesar 6,1%, orang kulit putih sebesar 5,8% dan orang Asia sebesar 3,9% (Yoon *et al.*, 2016).

(2) Faktor resiko mayor (faktor resiko yang dapat diubah)

a. Dislipidemia

Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai adanya kenaikan ataupun penurunan fraksi lipid di dalam

plasma. Salah satu contoh kenaikan fraksi lipid yang utama adalah peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan penurunan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) (Madhu *et al.*, 2013).

b. Kurangnya Aktifitas Fisik

Aktifitas fisik mempunyai peranan yang sangat penting terutama untuk anak-anak dan orang dewasa sebagai suatu kegiatan rutinitas sehari-hari. Pada orang yang tidak pernah melakukan aktifitas fisik mempunyai resiko dua kali lebih besar terkena penyakit jantung koroner dibandingkan dengan orang yang melakukan aktifitas fisik secara rutin (Abed & Jamee, 2015).

c. Obesitas

Obesitas merupakan suatu keadaan ditemukan adanya kelebihan lemak dalam tubuh yang berakibat dapat mengganggu kesehatan dan menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat (Rahamis *et al.*, 2014). Penentuan seseorang obesitas atau berat badan lebih adalah berdasarkan indek massa tubuh (IMT): berat badan (BB) dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter pangkat dua ($BB \text{ kg}/TB \text{ m}^2$). Di Indonesia tepatnya di provinsi Sulawesi Utara menunjukkan prevalensi tertinggi untuk obesitas yaitu sebesar 37,1%. Dengan demikian diperlukan adanya pencegahan terhadap obesitas (Rahamis *et al.*, 2014).

d. Merokok

Jumlah perokok di Indonesia berdasarkan riskesdas tahun 2003 sebanyak 29,3% dari total populasi dan 11,2% pada usia 15-19 tahun yang merupakan kategori remaja (Irawan *et al.*, 2019). Selain pada kategori remaja kebiasaan merokok juga mempunyai pengaruh buruk pada balita yang dapat menyebabkan infeksi saluran pernafasan akut (Kurniawati & Laksono, 2019). Merokok menyebabkan suatu mekanisme meningkatnya aterosklerosis (Papathanasiou G. *et al.*, 2014). Pada beberapa penelitian juga menunjukkan sekitar 3% kasus penyakit jantung koroner terjadi pada usia dibawah 40 tahun dan sekitar 85% - 90% terjadi pada usia dewasa muda yang memiliki faktor resiko penyakit jantung koroner (PJK) terutama disebabkan karena merokok (Putri *et al.*, 2015).

e. Hipertensi

Berdasarkan data organisasi kesehatan dunia (WHO) tahun 2015 sebanyak 1,13 miliar orang menderita hipertensi dan 45% merupakan faktor resiko terjadinya komplikasi penyakit jantung (Permadani *et al.*, 2019). Hipertensi juga dikenal sebagai faktor resiko timbulnya aterosklerosis. Hipertensi adalah faktor yang mempunyai peranan dalam menimbulkan infark miokard, stroke, gagal jantung dan retinopati serta meningkatkan resistensi terhadap pemompaan darah sehingga menimbulkan dilatasi

jantung (Putri *et al.*, 2015). Menurut WHO batas tekanan darah normal kurang dari 130/85 mmHg dan jika lebih dari 140/90 mmHg maka dinyatakan sebagai hipertensi (Saputri & Rahayu, 2018). Sekitar 40% kematian di usia muda diakibatkan dari hipertensi yang tidak terkontrol (Artiyaningrum & Azam, 2016). Pada dasarnya hipertensi sulit dikontrol baik dengan tindakan pengobatan dan tindakan medis karena penyakit ini memiliki sifat yang tidak stabil sehingga dibutuhkan suatu penanganan dan terapi (Safitri & Ismawati, 2018).

f. Diabetes Militus

Diabetes militus (DM) merupakan faktor resiko penting pada penderita dengan usia dewasa muda. Dengan kadar kolesterol dan lipid yang tinggi pada penderita diabetes menyebabkan pasien lebih mudah untuk mengalami aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (PJK) (Putri *et al.*, 2015).

(3) Faktor resiko Minor

a. Alkohol

Konsumsi alkohol dapat meningkatkan tekanan darah jika diminum secara berlebihan selain itu juga bisa menyebabkan obesitas karena akan menambah kalori yang dapat menyebabkan kenaikan berat badan serta peningkatan kadar trigliserida juga menyebabkan resiko penyakit stroke dan kanker (Dalen *et al.*, 2014).

b. Stres

Stres menyebabkan pelepasan katekolamin, dan masih bersifat aterogenik. Berdasarkan teori aterogenesis disebabkan oleh stress yang merumuskan tentang pengaruh neuroendokrin terhadap dinamika sirkulasi, lemak serum dan pembekuan darah (Lewis, 2009).

c. Diet dan Nutrisi

Diet dengan mengurangi makanan yang mengandung tinggi lemak. Diet yang tidak sehat dapat meningkatkan faktor resiko kejadian aterosklerosis.

2.1.7 Pencegahan Aterosklerosis

Aterosklerosis merupakan penyebab utama dari morbiditas dan mortalitas di lingkungan masyarakat dan di Negara-negara yang sedang berkembang hal ini disebabkan adanya perubahan pola hidup dari masyarakat yang tidak sehat (Mutiasari & Muhyi, 2016). Untuk mencegah terjadinya aterosklerosis harus mengendalikan faktor-faktor resiko penyebab penyakit tersebut. Salah satunya dengan upaya pencegahan (preventif) yang dibutuhkan dengan adanya perubahan pola hidup sebagai bentuk penanganan terhadap aterosklerosis (Kusmana, 2002).

2.1.8 Dislipidemia (Definisi)

Dislipidemia dapat diartikan sebagai kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan adanya peningkatan maupun penurunan dari fraksi lipid di dalam plasma. Kelainan fraksi lipid tersebut adalah peningkatan

kadar kolesterol total yaitu dengan nilai > 240 mg/dl, LDL (*Low Density Lipoprotein*) dengan nilai > 160 mg/dl, trigliserida dengan nilai > 200 mg/dl dan diikuti dengan penurunan HDL (*Hight Density Lipoprotein*) dengan nilai < 40 mg/dl (Tia *et al.*, 2014). Dislipidemia merupakan faktor resiko utama penyebab terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dimana pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar HDL dan Kadar Kolesterol total merupakan salah satu prediktor morbiditas dan mortalitas untuk penyakit kardiovaskuler (Chen *et al.*, 2018;Azam *et al.*, 2018). Dislipidemia mempunyai peranan penting dalam proses terjadinya aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (PJK) (Meisyahputri & Ardiaria, 2017). Menurut WHO (*World Health Organization*) dislipidemia berhubungan dengan kasus penyakit jantung siskemik secara luas dan menyebabkan 4 juta kematian per tahun (Arsana *et al.*, 2015).

2.1.9 Epidemiologi Dislipidemia

Suatu perkembangan epidemiologi adalah menggambarkan secara spesifik peranan sebuah lingkungan terhadap terjadinya suatu penyakit dan wabah penyakit, dimana lingkungan sangat berpengaruh terhadap terjadinya suatu penyakit (Chafidhah & Handayani, 2010). Dislipidemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang terjadi di masyarakat. Prevalensi dislipidemia di Indonesia 14% tahun 2007 dan meningkat sebanyak 25-28% tahun 2013 (Husnah, 2017). Hal ini disebabkan oleh perubahan pola hidup pada masyarakat terutama yang tinggal di kota-kota besar dengan tuntutan hidup yang semakin tinggi sehingga menimbulkan stres di masyarakat (Tia

et al., 2014). Berdasarkan *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES 1999-2004) dan pedoman ATP III lebih dari 50% atau hampir 105 juta orang dewasa di Amerika dengan usia 20 tahun memiliki kadar total kolesterol >200 mg/dl yang beresiko tinggi terhadap penyakit kardiovaskuler (Grundy *et al.*, 2001; Grundy *et al.*, 1991).

Menurut data Riskesdas tahun 2013, prevalensi nasional kurangnya konsumsi sayur dan buah pada penduduk usia >10 tahun mengalami peningkatan dari 83,5 % menjadi 92,5 % yang terjadi pada penduduk di Gorontalo. Pengkategorian ‘cukup’ dalam konsumsi buah dan sayur adalah jika mengonsumsi buah dan atau sayur minimal 5 porsi per hari selama 7 hari dalam seminggu (Riskesdas, 2013). Berdasarkan proporsi nasional penduduk berperilaku mengonsumsi makanan berlemak, berkolesterol dan makanan gorengan > 1 kali per hari sebanyak 40,7%. Tertinggi di Jawa Tengah sebanyak 60,3 %, D.I. Yogyakarta sebanyak 50,7%, Jawa barat sebanyak 50,1% , Jawa Timur sebanyak 49,5% dan Banten sebanyak 48,8% (Riskesdas, 2013). Dengan pola hidup masyarakat yang demikian dapat menyebabkan meningkatnya kejadian dislipidemia yang beresiko terhadap penyakit jantung koroner (PJK) (Rosita & Ma’rufi, 2014).

Penelitian yang dilakukan Sino Monica Proyek (*Multinational Monitoring Of Trends and Determinants In Cardiovascular Disease*) oleh Zaoso Wu tahun 2010 menunjukkan bahwa kejadian cardiovascular di Cina tertinggi terjadi pada usia 35 – 64 tahun pada laki-laki, dengan pasien penyakit jantung sebanyak 20% (Wu *et al.*, 2001). Berdasarkan riskesdas

tahun 2013, penduduk Indonesia yang memiliki gangguan kolesterol total sebanyak 35,9% dan 11,9% memiliki kadar trigliserida yang tinggi (Hayudanti *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Setyoko dkk, Tahun 2011 pada pasien di Rumah Sakit Daerah (RSUD) Tugurejo Semarang menunjukkan hasil pada laki-laki usia 57 – 60 tahun sebanyak 51,2 % mengalami peningkatan kolesterol > 201 mg/dl, peningkatan trigliserida > 151 mg/dl sebesar 62,8% dan dislipidemia sebanyak 58,1% (Setyoko *et al.*, 2011).

2.1.10 Etiologi Dislipidemia

Berdasarkan etiologinya dislipidemia dapat dibagi menjadi beberapa yaitu :

(1) Umur

Semakin bertambahnya umur seseorang, maka fungsi-fungsi organ tubuh akan semakin menurun. Dimana diikuti juga dengan penurunan aktivitas reseptor LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang menyebabkan metabolisme lemak di dalam tubuh akan semakin meningkat (Larasanty, 2014).

(2) Jenis Kelamin

Dislipidemia lebih sering terjadi pada laki-laki daripada wanita. Hal ini dikarenakan pada wanita yang masih produktif terdapat efek perlindungan hormon estrogen (reproduksi) (Shoji *et al.*, 2011).

(3) Genetik (Keturunan)

Faktor genetik merupakan salah satu penyebab terjadinya dislipidemia primer (Shoji *et al.*, 2011). Orang dengan kelainan genetik mempunyai

kadar lipid yang selalu tinggi dan bervariasi derajatnya sesuai jenis kelainan genetiknya. Kelainan gen yang mengatur metabolisme yang berasal dari keluarga disebut hiperkolesterolemia familial (HF) dimana merupakan salah satu penyebab tersering dari kelainan gen pengatur homeostatis lemak tubuh. HF terjadi karena adanya mutasi gen pada reseptor LDL (R-LDL) sehingga akan terjadi perubahan struktur maupun fungsi dari reseptor yang mengikat LDL plasma (Matondang & Nissa, 2017)

(4) Kegemukan / obesitas

Meningkatnya prevalensi kelebihan berat badan merupakan masalah kesehatan masyarakat global salah satunya yaitu obesitas (Swandari *et al.*, 2017). Obesitas adalah suatu penyakit serius yang dapat mengakibatkan masalah emosional dan social dimana seseorang dikatakan *overweight* bila berat badannya 10% sampai 20% berat badan normal, sedangkan dikatakan obesitas jika berat badan mencapai lebih dari 20% berat badan normal (Septiani & Raharjo, 2018). Menurut WHO (*World Health Organisation*) indeks massa tubuh (BMI) dapat diklasifikasikan menjadi beberapa yaitu BMI normal: 18,5-24,9 , berat badan berlebih BMI: 25-29,9 dan obesitas > 30 kg (Supiyev *et al.*, 2017). Asupan lemak yang dimakan dalam sehari dianjurkan kurang dari 25% total energi/hari (Sari *et al.*, 2016). Pada orang gemuk dengan kadar trigliserida yang tinggi berpengaruh terhadap lipoprotein yang lain (Supiyev *et al.*, 2017).

(5) Merokok

Merokok adalah salah satu gaya hidup (*life style*) yang merupakan faktor resiko terjadinya penyakit jantung koroner yang dipantau oleh WHO MONICA (*Multinational Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease*) (Evans *et al.*, 2001). Faktor perilaku merokok merupakan faktor yang sebenarnya dapat dicegah, namun perilaku merokok yang dimulai dari usia muda maka akan semakin sulit berhenti merokok dimana hal ini disebabkan kandungan nikotin yang ada didalam rokok menimbulkan kecanduan bagi perokok (Riza & Sukendra, 2017). Kebiasaan merokok dapat meningkatkan kadar kolesterol, LDL, Trigliserida dan HDL (Siddeswari R *et al.*, 2015). Mekanisme rokok di dalam tubuh yaitu rokok akan merusak dinding pembuluh darah dimana zat nikotin yang terkandung didalam asap rokok akan merangsang hormon adrenalin dan mengubah metabolisme lemak sehingga pada perokok kadar HDL dalam darah akan turun (Yu *et al.*, 2014). Merokok merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya dislipidemia dimana dengan merokok menyebabkan terjadinya perubahan profil lipid di dalam tubuh hal ini dipengaruhi oleh zat nikotin yang terdapat dalam rokok akan merangsang system adrenal simpatik yang menyebabkan terjadinya peningkatan sekresi katekolamin sehingga mengakibatkan peningkatan lipolysis dan peningkatan konsentrasi asam lemak bebas di plasma (FFA) (Hassan *et al.*, 2013).

2.1.11 Klasifikasi Dislipidemia

Dislipidemia dapat diklasifikasikan berdasarkan patologinya, (Jacobson *et al.*, 2015).

(1) Dislipidemia berdasarkan patogeniknya yaitu dibedakan menjadi 2 yaitu dislipidemia primer dan sekunder.

a. Dislipidemia Primer

Dislipidemia primer merupakan dislipidemia yang disebabkan oleh kelainan penyakit genetik atau berkaitan dengan gen yang berperan dalam mengatur enzim dan apoprotein yang berperan juga di dalam metabolisme lipoprotein maupun reseptornya. Kelainan ini biasanya disebabkan oleh mutasi genetik yang dapat menyebabkan peningkatan kadar lipid dalam darah (Supiyev *et al.*, 2017).

b. Dislipidemia Sekunder

Dislipidemia sekunder merupakan suatu keadaan yang disebabkan oleh penyakit atau keadaan tertentu (Kopin & Lowenstein, 2017). Penyebab umum dislipidemia sekunder dapat dilihat pada tabel 2.2.1.11a sebagai berikut:

Tabel. 2.2.1.11a Penyebab Umum Dislipidemia Sekunder

Hiperkolesterolemia	Hipertrigliseridemia	Dislipidemia
Hipotiroid	DM, Alkohol	Hipotiroid
Sindrom Nefrotik	Obesitas	Sidrom Nefrotik
Penyakit Hati Obstrutrif	Gagal Ginjal Kronik	Gagal Ginjal Kronik

Sumber : *Annals of Internal Medicine*, 2017

- (2) Klasifikasi dislipidemia berdasarkan *European Atherosclerosis Society* (EAS) dapat dilihat pada tabel 3.2.1.11b sebagai berikut :

Tabel 3.2.1.11b Klasifikasi Dislipidemia Berdasarkan EAS

Klasifikasi	Lipoprotein	Lipid Plasma
Hiperkolesterolemia	LDL	Kolesterol >240 mg/dl
Dislipidemia Campuran (Kombinasi)	LDL + VLDL	Trigliserida >200 mg/dl
Hipertrigliserida	VLDL	Kolesterol >240 mg/dl Trigliserida >200 mg/dl

Sumber : Research Gate Tanvir.Bahri Anwar, 2014

- (3) Klasifikasi dislipidemia berdasarkan National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) 2011 dapat dilihat pada tabel 4.2.1.11c

Tabel 4.2.1.11c Interpretasi Kadar Lipid Plasma

Kadar Lipid	
Kolesterol LDL	
< 100 mg/dl	Optimal
100 - 129 mg/dl	Mendekati optimal
130 – 159 mg/dl	Sedikit tinggi(borderline)
160 – 189 mg/dl	Tinggi
>190 mg/dl	Sangat tinggi
Kolesterol Total	
< 200 mg/dl	Ideal
200 – 239 mg/dl	Sedikit tinggi(borderline)
>240 mg/dl	Tinggi

Kolesterol HDL	
<40 mg/dl	Rendah
>60 mg/dl	Tinggi
Trigliserida	
<150 mg/dl	Optimal
150 – 199 mg/dl	Sedikit tinggi(borderline)
200 – 499 mg/dl	Tinggi
>500 mg/dl	Sangat tinggi

Sumber :NCEP ATP III 2011

(4) Klasifikasi berdasarkan WHO (*World Health Organisation*).

Tabel 5.2.1.11d Klasifikasi WHO (*World Health Organisation*)

Fredrickson Tipe	Klasifikasi Generik	Klasifikasi Terapeutik	Peningkatan Lipoprotein
I	Dislipidemia	Hipertrigliseridemia eksogen	Kilomikron
Ia	Hiperkolesterolemia	Hiperkolesterolemia	LDL
Ib	Dislipidemia Kombinasi	Hipertrigliseridemia endogen+dislipidemia kombinasi	LDL + VLDL
III,partikel remnant(Beta VLDL) dislipidemia kombinasi	Dislipidemia remnant	Hipertrigliseridemia	Partikel Endogen
IV	Dislipidemia Endogen	Hipertrigliseridemia endogen	VLDL
V	Dislipidemia campuran	Hipertrigliseridemia endogen	VLDL+ Kilomikron

Sumber : Panduan terapi untuk penyakit kronis,2014

2.1.12 Pencegahan Dislipidemia

Faktor resiko terjadinya dislipidemia adalah diet, merokok, stress, dan kurangnya aktivitas fisik yang menyebabkan kelebihan energi di dalam tubuh akan disimpan di dalam jaringan lemak apabila dibiarkan terus menerus menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan (Rosa & Riamawati, 2019). Dislipidemia juga dipengaruhi oleh berbagai faktor genetik (keturunan) dan pengaruh penggunaan obat yang bisa meningkatkan kadar lipid. Gangguan abnormalitas lipid ini merupakan faktor resiko munculnya penyakit kardiovaskuler (Larasanty, 2014). Dislipidemia merupakan faktor utama terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dimana sampai saat ini prevalensinya di Indonesia dan di dunia semakin meningkat, sehingga diperlukan adanya suatu pencegahan (preventif) di masyarakat (Wu *et al.*, 2001; Chen *et al.*, 2018).

Tujuan Pencegahan dislipidemia adalah untuk menurunkan tingginya prevalensi penyakit jantung Koroner (Kamso *et al.*, 2002). Penurunan kadar kolesterol menjadi < 200 mg/dl, kadar LDL menjadi <130 mg/dl dan kadar Trigliserida menjadi < 200 mg/dl jika terjadi resiko penyakit jantung koroner akan meningkat dua kali dengan nilai melebihi 250 mg/dl (Kamso *et al.*, 2002). Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewinta Hayudanti tahun 2016, menunjukkan bahwa pria dan wanita dengan suku jawa yang memiliki resiko dislipidemia adalah berusia 40-59 tahun. Penimbunan *fatty streak* (lemak) sudah di mulai pada usia dewasa 20-30 tahun. Di usia 50-60 tahun terjadi plak aterosklerosis yang

menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah sebesar 30% dimana merupakan penyebab utama terjadinya penyakit jantung koroner (Hayudanti *et al.*, 2016). Penelitian lain yang dilakukan oleh Amelia Farahdika (2015) menunjukkan adanya hubungan antara dislipidemia dengan penyakit jantung koroner pada usia dewasa madya yaitu 41-60 tahun dimana diperoleh $OR=6,479$ yang artinya responden dislipidemia beresiko 6,479 kali menderita penyakit jantung koroner (Farahdika & Azam, 2015). Dengan gaya hidup kurangnya aktivitas fisik dan diet serta pola makan yang tidak sehat pada masyarakat saat ini dibutuhkan adanya pencegahan dislipidemia yang dapat dilakukan secara farmakologi dan non farmakologi.

(1) Pencegahan secara Farmakologi

Pencegahan secara farmakologi merupakan strategi dengan menggunakan obat untuk dapat mencapai kadar kolesterol dan trigliserida yang ditargetkan. Beberapa obat-obatan untuk menurunkan kadar lipid dalam darah antara lain (Williams, 2008) :

a. Statin

Penggunaan obat golongan statin memiliki efek yang baik terhadap profil lipid secara keseluruhan. Golongan statin antara lain: simvastatin, lovastatin, atorvastatin, rosuvastatin, fluvastatin, pravastatin, pitavastatin (Sterrett *et al.*, 2013). Statin menjadi obat penurun kolesterol total, trigliserida dan LDL yang sangat efektif dalam mencegah resiko kardiovaskular (Sterrett *et al.*, 2013). Pada studi klinik menunjukkan penggunaan statin dapat menurunkan

kolesterol, trigliserida dan LDL pada pasien wanita, lanjut usia dan diabetes (Williams, 2008). Meskipun statin efektif dalam penurunan profil lipid namun penggunaan statin dalam jangka panjang mempunyai efek samping peningkatan kadar enzim hati pada 5 bulan pertama terapi terutama pada pasien hepatitis B dan C, sedangkan 5% munculnya miopati dan CK (*Creatinin Kinase*) atau gagal ginjal dengan demikian penggunaan statin harus segera dihentikan (Williams, 2008; Djala. L *et al.*, 2016).

b. Fibrat/Fenofibrate

Fibrat merupakan turunan asam fibrate. Yang termasuk golongan fibrate antara lain : fenofibrate, gemfibrozil, fenofibric acid (Handelsman *et al.*, 2011). Fibrat berperan dalam penurunan kadar kolesterol, trigliserida dan LDL. Fibrat digunakan terutama pada pasien dengan kadar trigliserida yang tinggi atau hipertrigliseridemia yang bermanfaat untuk menurunkan profil lipid (Sterrett *et al.*, 2013). Pada beberapa studi menunjukkan fibrat dapat mengurangi kejadian penyakit jantung koroner. Penggunaan fibrat juga memiliki efek samping pada pasien saluran cerna sebanyak 5% dan pasien miopati, karena hal tersebut maka dalam penggunaan fibrat harus dipertimbangkan resiko dan manfaatnya sebelum memberikan fibrat sebagai terapi kombinasi statin (Williams, 2008).

c. Bile acid sequestrant

Golongan bile acid sequestrant antara lain: *cholestyramine*, *colestipol*, *colesevelam* (Handelsman *et al.*, 2011). Penggunaan bile acid sequestrant sudah lebih dari 30 tahun. Bile acid sequestrant dapat menurunkan kadar LDL sebesar 15–30% serta meningkatkan HDL sampai 5%. Penggunaan bile acid sequestrant dihindari pada pasien hipertrigliseridemia atau hiperlipidemia campuran. Masalah utama pada pasien dengan terapi sequestrant yaitu karena rasa obat yang tidak enak. Pada dosis maksimum golongan obat sequestrant dapat menimbulkan efek samping konstipasi dan rasa tidak nyaman pada abdomen (Williams, 2008).

d. Ezetimibe

Ezetimibe merupakan obat dengan cara kerja memblok absorpsi kolesterol pada usus halus dengan cara menghambat mekanisme transport sel epitel usus halus (Sterrett *et al.*, 2013). Manfaat utama dari ezetimibe adalah untuk menurunkan kadar LDL sebesar 18%. Ezetimibe 10 mg/hari yang dikombinasi dengan simvastatin 40 mg dapat digunakan untuk terapi hiperkolesterolemia primer atau pada pasien dengan sindrom coronary akut (Sterrett *et al.*, 2013). Penggunaan ezetimibe dalam jangka panjang dapat menimbulkan sakit kepala, nyeri abdomen dan diare (Williams, 2008).

e. Turunan asam nikotinat/Nicotinic acid

Turunan asam nikotinat atau niasin dapat menurunkan kolesterol. Cara kerja obat golongan nikotinat ini adalah menghambat pelepasan asam lemak bebas dari jaringan adiposa untuk pembentukan trigliserida, LDL dan VLDL (Handelsman *et al.*, 2011). Manfaat asam nikotinat ini dapat mencegah penyakit jantung koroner. Namun demikian obat golongan nikotinat ini memiliki efek samping terjadi kemerahan pada wajah dan leher, pusing dan palpitasi (berdebar-debar) (Handelsman *et al.*, 2011).

(2) Pencegahan Non Farmakologi

Peranan dislipidemia pada penyakit kardiovaskuler dan aterosklerosis adalah bahwa dislipidemia terjadi karena adanya perubahan gaya hidup pada masyarakat. Gaya hidup pada masyarakat ini antara lain kebiasaan merokok, konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh dan kurangnya aktivitas fisik hal ini dapat menimbulkan resiko terjadinya penyakit jantung koroner (Sterrett *et al.*, 2013).

a. Berhenti Merokok

Merokok merupakan salah satu faktor resiko penyebab kardiovaskular. Berhenti merokok dapat mengurangi 50% resiko kematian akibat penyakit jantung koroner (Handelsman *et al.*, 2011).

b. Melakukan Aktivitas Fisik

AACE (*American Association Of Clinical Endocrinologists*) merekomendasikan untuk pencegahan penyakit jantung koroner dengan melakukan fitness yang merupakan program latihan yang dilakukan kurang lebih selama 30 menit dalam sekali latihan. Latihan fisik selama 4 sampai 6 jam per minggu dapat membakar 200 kkalori/hari (Handelsman *et al.*, 2011). Namun aktivitas fisik yang berlebihan dalam arti penggunaan energi yang melebihi asupan energi dapat menyebabkan gangguan hormon pada wanita (Arum *et al.*, 2019).

c. Melakukan Diet Rendah Lemak

Menurut AHA (*American Heart Association*) merekomendasikan untuk masyarakat umum mengonsumsi ikan dua kali seminggu untuk mengurangi resiko penyakit kardiovaskuler (Frota *et al.*, 2010). Diet rendah lemak dengan mengurangi asupan makanan yang mengandung asam lemak jenuh dan asupan kolesterol. Asupan lemak jenuh yang direkomendasikan menurut AHA adalah 2,5-49,7 gram/hari atau 96,6% dan sisanya tergolong lebih. Sedangkan untuk asupan kolesterol sekitar 4,1-638,1 mg/hari atau 89,9% dan sisanya tergolong lebih (Orviyanti, 2012).

d. Mengonsumsi sayur dan buah

Konsumsi makanan yang bergizi merupakan salah satu cara mengatasi masalah gizi klinis yang merupakan masalah gizi yang

ditinjau mengenai apa yang terjadi dalam tubuh seseorang dan harus segera ditanggulangi salah satunya dengan mengonsumsi sayuran dan buah-buahan (Puspita & Rahayu, 2011). Sayuran dan buah-buahan yang kaya antioksidan dianggap protektif terhadap oksigen reaktif dimana dapat mencegah kanker dan penyakit kardiovaskuler (Yu *et al.*, 2014). WHO merekomendasikan untuk mengonsumsi makanan yang kaya serat dan antioksidan yaitu buah dan sayur dimana dengan mengonsumsi makanan yang tinggi serat ini mempunyai efek perlindungan terhadap berbagai penyakit kronik terutama penyakit jantung koroner (Alissa & Ferns, 2017). Menurut Studi *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) diet menunjukkan bahwa diet tinggi sayur, buah dan hasil olahan susu rendah lemak dengan kadar lemak jenuh dan lemak totalnya rendah serta tinggi akan kandungan kalsium, magnesium, kalium dapat menurunkan tekanan darah sistolik 6-11mmHg dan diastolik 3-6 mmHg (Rahadiyanti *et al.*, 2015).

e. Pengelolaan berat badan

Pengelolaan berat badan sebagai upaya pencegahan dislipidemia adalah dengan mengontrol berat badan ideal dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) (Qi *et al.*, 2015). Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya obesitas. Obesitas merupakan suatu kondisi ketidakseimbangan antara tinggi badan dan berat badan akibat jumlah dari jaringan lemak tubuh yang berlebihan yang pada

umumnya ditimbun ke dalam jaringan subkutan atau sekitar organ tubuh yang kadang terjadi infiltrasi ke dalam organ tubuh (Aulia *et al.*, 2013). Dikatakan obesitas jika IMT/BMI adalah $> 30 \text{ kg/m}^2$ (Riediger *et al.*, 2015).

2.1.13 Bit (*Beta Vulgaris*) Definisi

Bit (*Beta vulgaris*) atau lebih dikenal dengan umbi bit merupakan tanaman musiman yang dibudidayakan di seluruh dunia yang digunakan sebagai sumber makanan, pewarna alami makanan dan sebagai terapi alternatif dalam fitofarmaka (Nisa *et al.*, 2015). Umbi bit banyak disukai karena memiliki rasa yang enak, sedikit manis dan lunak mengandung betasianin 70-90%, yang merupakan pigmen berwarna merah violet (Fatmasari *et al.*, 2014). Tanaman bit berasal dari eropa, banyak ditemukan di wilayah Amerika Utara maupun Inggris, namun bit kini juga tumbuh subur di Asia (Utamingtyas, 2015). Bit mempunyai bentuk morfologi yang umumnya dijadikan sayuran. Ciri – ciri umbi bit antara lain: batang pendek, mempunyai akar tunggang yang tumbuh menjadi umbi, mempunyai daun yang mengumpul pada pangkal umbi dan berwarna kemerahan. Mempunyai diameter yang bervariasi 2–15 cm, bentuk bit yang beragam yaitu bundar silinder, kerucut atau rata (Widyaningrum & Suhartiningsih, 2014).

2.1.14 Klasifikasi Bit (*Beta vulgaris*)

Dalam taksonomi tumbuh – tumbuhan umbi bit (*Beta vulgaris*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Putri *et al.*, 2016):

Tabel 6.2.1.14 Klasifikasi tanaman bit (*Beta vulgaris*)

Tingkatan	Klasifikasi Ilmiah
Kingdom	Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	<i>Tracheobionta</i> (tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	<i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Divisi	<i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	<i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	<i>Hamamelidae</i>
Ordo	<i>Caryophyllales</i>
Famili	<i>Chenopodiaceae</i>
Genus	<i>Beta</i>
Spesies	<i>Beta vulgaris L</i>

Sumber : Putri cesia meriska, 2016

Gambar 1.2.1.14 Umbi Bit (*Beta vulgaris*)

2.1.15 Kandungan Gizi Umbi Bit

Umbi bit mempunyai manfaat dari mulai akar sampai buahnya (Olumese, F.E. & Oboh, 2016). Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan umbi bit bermanfaat bagi industri pangan dan bagi kesehatan dalam pengobatan alternative, karena umbi bit mempunyai kandungan antioksidan tinggi, dan beberapa vitamin seperti vitamin A,B dan C dengan kadar air yang tinggi. Selain itu umbi bit juga mengandung asam folat, karbohidrat, protein, lemak dan mineral seperti zat besi, kalsium, magnesium dan fosfor. Menurut Bangun Abednego, tahun 2013 dalam bukunya ensiklopedia jus buah dan sayur untuk penyembuhan, menjelaskan

bahwa kandungan gizi yang tinggi yang terdapat dalam umbi bit (*Beta vulgaris*) sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh dimana berfungsi dalam mencegah dan mengobati berbagai penyakit. Manfaat kandungan gizi dalam umbi bit yaitu berguna mengendalikan tekanan darah, membersihkan karbondioksida dalam darah, memicu kerja otot dan simpul saraf, memperlancar oksigen ke otak dan memperlancar keseimbangan cairan didalam tubuh (Bangun Abednego,2013; Putri *et al.*, 2016).

Umbi bit (*Beta vulgaris*) banyak mengandung serat pangan cukup yang berfungsi untuk menurunkan kadar kolesterol. Dengan kandungan vitamin C yang cukup tinggi bit digunakan sebagai antioksidan yang mengandung pigmen betalain yang merupakan kombinasi pigmen ungu betacyanin dan pigmen kuning betaxanthin yang potensial sehingga kandungan pigmen betasianin pada bit sangat efektif mengatasi berbagai macam kanker dan kandungan senyawa alkaloid alltoine dapat menghambat pertumbuhan sel tumor (Hanifan *et al.*, 2016). Dengan mengonsumsi bit secara teratur dapat menurunkan kolesterol, Trigliserida dan HDL yang meningkat secara signifikan. Dengan demikian mengonsumsi umbi bit dapat mencegah berbagai macam penyakit (Bangun Abednego,2013). Kandungan gizi umbi bit dapat dilihat pada tabel 7.2.1.15 berikut ini (Chawla *et al.*, 2016) :

Tabel 7.2.1.15 Kandungan Gizi Umbi bit (*Beta vulgaris*) per 100gr

No	Nutrisi	Jumlah
1	Air (g)	87,58
2	Energi (kkal)	45,00
3	Protein (g)	1,61
4	Total lemak (g)	0,17
5	Karbohidrat (g)	9,56
6	Serat, total serat (g)	2,80
7	Total gula (g)	6,76
Mineral		
8	Sodium, Na (mg)	78,00
9	Calcium, Ca (mg)	16,00
10	Phosphorus, P (mg)	40,00
11	Zinc, Zn (mg)	0,35
12	Iron, Fe (mg)	0,80
13	Magnesium, Mg (mg)	23,00
14	Potassium, K (mg)	325,00
Vitamin		
15	Vitamin C (mg)	4,9
16	Vitamin B-6 (mg)	0,067
17	Vitamin B-12 (µg)	0,00
18	Vitamin A, RAE (µg)	2,00
19	Vitamin A, IU	33,00
20	Vitamin E (mg)	0,04
21	Vitamin D, IU	0,00
22	Thiamin B1 (mg)	0,031
23	Riboflavin B2 (mg)	0,057
24	Folat, DFE (µg)	109,00
25	Niacin B3 (mg)	0,334
26	Pyridoxine (µg)	0,067
27	Beta karoten (µg)	20
28	Betaine (mg)	128,7

Sumber : Harsh Chawla, 2016

2.1.16 Efek umbi bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Profil Lipid

Kandungan didalam umbi bit (*Beta vulgaris*) salah satunya adalah terdiri dari betasianin dan betaxantine, dimana keduanya memiliki efek antioksidan (Ravichandran *et al.*, 2013). Antioksidan yang terdapat dalam sayuran dan buah – buahan memainkan peranan penting terhadap pencegahan penyakit dislipidemia yang merupakan faktor resiko utama terjadinya penyakit jantung (Canadanovic-Brunet *et al.*, 2011). Antioksidan

merupakan substansi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkannya. Pada tubuh manusia radikal bebas merupakan hasil dari metabolisme sel normal dimana pada keadaan normal berfungsi sebagai salah satu system pertahanan tubuh (Suryadinata, 2018). Radikal bebas merupakan senyawa yang menghasilkan *reactive oksigen species* (ROS) yang sangat reaktif dan bereaksi dengan memodifikasi protein, asam nukleat dan asam lemak di dalam sel dan lipoprotein plasma sehingga menghasilkan kerusakan pada pembuluh darah maupun jaringan organ, kerusakan tersebut merupakan pemicu terjadinya dislipidemia yang merupakan faktor utama terjadinya penyakit jantung (Canadanovic-Brunet *et al.*, 2011).

Untuk mencegah terjadinya dislipidemia yang merupakan faktor resiko terjadinya penyakit jantung koroner adalah dengan mengaktifkan antioksidan di dalam tubuh dimana antioksidan tersebut akan menstabilkan radikal bebas dalam tubuh yang melebihi kapasitas tubuh untuk dinetralkan. Mekanisme kerja flavonoid dapat melalui beberapa jalur antara lain melalui hambatan penyerapan kolesterol, peningkatan ekskresi empedu dan hambatan terhadap aktivitas HMG-CoA reduktase (Djala *et al.*, 2016). Flavonoid memiliki efek meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase sehingga berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida serum (Lamson & Brignall, 2000), dengan meningkatkan aktivitas Lipoprotein lipase, Flavonoid berperan sebagai scavenger radikal bebas yang memiliki gugus hidroksil (OH-) pada cincin aromatik serta menghentikan reaksi berantai

peroksidasi lipid dengan melindungi sel dan bahan kimia dalam tubuh. Mekanisme kerja antioksidan seperti flavonoid menurunkan kadar kolesterol plasma dengan cara menghambat absorpsi kolesterol dalam usus dan meningkatkan reaksi pembentukan asam empedu dari kolesterol untuk kemudian diekskresikan melalui feses (Yokozawa, 2002; Yuliana & Ardiaria, 2016). Hambatan pada HMG-CoA diubah menjadi asam mevalonat dengan bantuan enzim HMG-CoA reduktase sehingga flavonoid dapat berikatan dengan enzim HMG-CoA reduktase. Flavonoid sebagai inhibitor sehingga HMG-CoA berikatan dengan flavonoid yang menyebabkan pembentukan asam mevalonat berkurang, penghambatan terhadap enzim tersebut mampu menekan sintesis kolesterol di hati sebesar 28,3% (Djala *et al.*, 2016).

Menurut J.M Canadanovic bahwa umbi bit (*Beta vulgaris*) merupakan peringkat dari 10 sayuran dengan kapasitas antioksidan yang tinggi yang berasal dari penolik total 50 – 60 $\mu\text{mol/g}$ (Canadanovic-Brunet *et al.*, 2011), dimana penolik ini mempunyai peranan penting sebagai penangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan penyakit kanker dan kardiovaskuler, antioksidan akan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dan menghambat reaksi berantai dan pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stress oksidatif dimana jumlah radikal bebas dalam tubuh melebihi kapasitas tubuh untuk dinetralisir (Biondo *et al.*, 2014).

Beberapa antioksidan yang terdapat dalam umbi bit (*Beta vulgaris*) antara lain (Rossetto *et al.*, 2009) :

(1) Betalains

Betalains merupakan salah satu antioksidan yang mengandung pigmen nitrogen yang larut dalam air (Ravichandran *et al.*, 2013). Betalains ini merupakan antioksidan yang mempunyai konsentrasi tinggi dalam umbi bit merah. Betalains dibagi menjadi dua yaitu *betaxantine* (kuning) dan *betasianin* dimana betasianin memiliki pigmen berwarna merah atau violet yang merupakan kelompok flavonoid yang bersifat non polar (Novatama *et al.*, 2016). Golongan dari betalains ini biasanya sering digunakan dalam industry makanan sebagai pewarna alami pada makanan (Bucur *et al.*, 2016). Betalains dan senyawa fenolik dalam umbi bit dapat menurunkan kerusakan oksidatif lipid serta meningkatkan antioksidan. Aktivitas antioksidan dalam umbi bit berperan dalam pengangkutan radikal bebas dan juga dalam pencegahan penyakit yaitu penyakit kanker, kardiovaskuler. Aktivitas antioksidan juga berguna untuk meningkatkan *lipoprotein low density* dengan kandungan betalains yang berguna untuk meningkatkan ketahanan terhadap oksidasi (Ravichandran *et al.*, 2013).

(2) Alpha lipoic acid

Berperan dalam penurunan kadar glukosa, peningkatan sensitivitas insulin dan mencegah stres oksidatif yang disebabkan oleh induksi pada pasien diabetes militus. Selain itu alpha lipoic acid juga berperan dalam

penurunan neuropati perifer dan neuropati otonom (Kumar & Bhaumik, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Mukuntha *et al* (2016) bahwa pemberian umbi bit pada pasien diabetes militus menunjukkan hasil yang signifikan secara klinis setelah 3–5 minggu secara oral dengan dosis > 600 mg/hari (Kumar & Bhaumik, 2016).

(3) Polifenol

Polifenol merupakan senyawa fenol yang memiliki sifat antioksidan dimana mempunyai efek menguntungkan pada fungsi endotel yaitu menurunkan oksidasi LDL dan meningkatkan produksi nitric oxide (NO) yang mempunyai kemampuan anti aterosklerosis (Umarudin *et al.*, 2012). Senyawa fenol ini terdapat pada bit merah pada biji daun dan akar. Dalam berbagai penelitian menyebutkan kandungan polifenol yang berbeda-beda, dalam penelitian ninfali *et al*, 2013 kandungan polifenol dalam umbi bit yaitu 720–1276 mg/kg. Menurut canadanovic-brunet *et al*, 2011 kandungan polifenol dalam umbi bit 3764 mg/kg. menurut Ciz *et al*, 2010 bahwa kandungan polifenol adalah 815 mg/kg. Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan pada daerah tumbuh umbi bit dan pengaruh dari kondisi iklim pada pascapanen sehingga kandungan total senyawa polifenol ini cukup bervariasi. Senyawa polifenol ini berfungsi sebagai penangkal radikal bebas yang berperan dalam pencegahan penyakit kardiovaskuler (Kavalcová *et al.*, 2015). Kandungan fenol juga terbukti memiliki efek anti peradangan dan dapat meredakan ketegangan pada otot (Karomika *et al*, 2019)

(4) Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu antioksidan yang terkandung dalam umbi bit (*Beta vulgaris*) yang potensial dalam mencegah pembentukan radikal bebas, flavonoid mampu mencegah perlengketan sel darah dan kerusakan HDL, dengan mengonsumsi asupan makanan sumber flavonoid dapat mengencerkan kembali darah pekat akibat dari penyumbatan pada pembuluh darah oleh kolesterol dan menjaga kadar normal HDL sehingga dapat menghambat terjadinya penyakit jantung koroner (Sari *et al.*, 2018). Kandungan flavonoid dalam umbi bit yaitu 96,67 kurang lebih sebesar 10,00 mg/100 ml (Olumese, F.E. & Oboh, 2016). Menurut Gorinstein *et al*, tahun 2008 menunjukkan bahwa pemanasan meningkatkan aktivitas antioksidan dalam sayuran dan buah-buahan. Antioksidan flavonoid yang terkandung dalam umbi bit ini meningkat pada saat dipanaskan (Olumese, F.E. & Oboh, 2016).

2.1.17 Manfaat Umbi Bit (*Beta vulgaris*)

Kekurangan gizi merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi pada masyarakat, karena itu perlu diperhatikan bahan pangan yang mengandung nutrisi salah satunya adalah umbi bit (Syarifah & Indriyanti, 2019). Umbi bit mempunyai kandungan gizi dan nutrisi yang tinggi, bagian buah akar dan daun mempunyai kandungan fitonutrien yang bersifat antioksidan, anti inflamasi dan detoksifikasi. Selain itu umbi bit juga merupakan sumber yang baik karena mengandung vitamin dan mineral penting bagi tubuh yaitu asam folat, kalium, fosfor, vitamin C, zat besi dan

vitamin B6 (Utamingtyas, 2015). Beberapa manfaat mengonsumsi umbi bit (*Beta vulgaris*) antara lain (Kumar & Bhaumik, 2016; Olumese, F.E. & Oboh, 2016) :

- (1) Betalains dan senyawa fenolik dalam umbi bit dapat menurunkan kerusakan oksidatif lipid sehingga menurunkan resiko terjadinya dislipidemia.
- (2) Kandungan betalain dalam umbi bit membantu Menurunkan resiko penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke.
- (3) Menurunkan resiko hipertensi/tekanan darah karena kandungan nitrat yang tinggi yang terdapat dalam umbi bit.
- (4) Menurunkan resiko obesitas dengan konsumsi bit secara teratur.
- (5) Membantu pembentukan sel darah merah dengan kandungan zat besi didalamnya sehingga dapat mencegah terjadinya anemia.
- (6) Kandungan antioksidan alpha lipoic acid dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga terbukti dapat menurunkan kadar glukosa dan mencegah terjadinya resiko diabetes militus.
- (7) Kandungan serat tinggi yang terdapat dalam umbi bit dapat membantu memperbaiki saluran pencernaan dan mencegah terjadinya sembelit.
- (8) Umbi bit berguna sebagai anti inflamasi atau peradangan. Kandungan choline merupakan nutrisi yang sangat penting dalam membantu gerakan otot, mempertahankan struktur membrane sel dan membantu dalam penyerapan lemak.

- (9) Umbi bit berguna sebagai anti kanker. Dengan kandungan antioksidan tinggi bit dikenal sebagai antikanker. Antioksidan betasianin bekerja dengan mineral berperan dalam menghambat pertumbuhan sel-sel abnormal dengan mencegah pembentukan nitrosamine dari nitrat, meningkatkan imunitas tubuh dan mencegah terjadinya mutasi sel sehat agar tidak berubah menjadi sel yang abnormal.

2.1.18 Dampak Konsumsi Umbi Bit Berlebihan

Umbi bit mempunyai kandungan gizi yang tinggi dan dapat di konsumsi mulai dari akar, buah sampai ke daun. Namun demikian ada beberapa kandungan dari umbi bit yang menimbulkan efek samping jika dikonsumsi pada dosis yang tidak tepat. Dosis umbi bit > 200 gr/hari dapat menyebabkan beberapa efek samping. Efek samping mengonsumsi umbi bit secara berlebihan antara lain : (Domínguez *et al.*, 2018; J. Kapadia *et al.*, 2012; Putri *et al.*, 2016).

(1) Menyebabkan Beeturia

Beeturia adalah istilah dari warna urin yang berwarna merah ungu seperti umbi bit. Kandungan betasianin yang menyebabkan warna merah ungu pada bit, jika mengonsumsi bit terlalu banyak dapat terjadi beeturia.

(2) Batu Ginjal

Kandungan asam oksalat pada umbi bit dapat menyebabkan batu ginjal jika dikonsumsi dalam jumlah berlebih.

(3) Tekanan Darah Rendah

Salah satu manfaat umbi bit adalah dapat mencegah hipertensi. Namun demikian konsumsi umbi bit berlebih tidak dianjurkan terutama pada pasien dengan tekanan darah rendah, hal ini disebabkan karena umbi bit mempunyai kandungan nitrat yang mampu menurunkan tekanan darah bahkan pada orang sehat.

(4) Gangguan Lambung

Kadar nitrit yang terlalu tinggi mampu memicu gangguan lambung, diare, muntah serta dapat menyebabkan sakit perut jika mengonsumsi bit berlebihan. Selain itu kandungan nitrat yang tinggi juga menyebabkan kelelahan dan kerusakan otot.

(5) Alergi

Mengonsumsi umbi bit dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan reaksi alergi yaitu ruam, gatal, bengkak bahkan demam atau menggigil.

(6) Tidak baik untuk hati (Liver)

Umbi bit kaya akan kandungan zat besi, magnesium, tembaga dan fosfor. Namun jika umbi bit dikonsumsi secara berlebihan maka logam yang masuk ke dalam tubuh akan menumpuk dan menyebabkan akumulasi pada organ hati, sehingga timbunan logam tersebut akan berbahaya bagi hati maupun pankreas.

2.1.19 Tikus Putih Wistar (*Rattus norvegicus*)

Hewan model yang sering digunakan untuk penelitian profil lipid adalah jenis tikus putih *Rattus norvegicus*, dimana tikus putih ini dipilih

dalam penelitian karena tikus mempunyai karakteristik dan struktur gen yang hampir sama dengan manusia sehingga sering digunakan dalam penelitian untuk mempelajari dan memahami keadaan patologis yang kompleks misalnya pada penyakit kanker, diabetes militus, dislipidemia dan hipertensi (Widiartini *et al.*, 1991).

Tikus putih jenis wistar mempunyai taksonomi yang dapat dilihat pada tabel 8.2.1.19 sebagai berikut (Kartika *et al.*, 2013) :

Tabel 8.2.1.19a Taksonomi Tikus Wistar

Taksonomi	Tikus
Kingdom	Animal
Filum	Chordata
Subfilum	Vertebrata (Craniata)
Kelas	Mamalia
Subkelas	Theria
Infrakelas	Eutharia
Ordo	Rodentia
Subordo	Myomorpha
Superfamili	Muroidea
Famili	Muridae
Subfamili	Murinae
Genus	Rattus
Spesies	Rattus norvegicus

Sumber :A.A. Kartika et all, 2013

Pemilihan Tikus wistar sebagai subjek untuk penelitian dikarenakan beberapa hal antara lain (Sihombing & Raflizar, 2010) :

- (1) Tikus merupakan hewan dengan tingkat reproduksi tinggi, jangka waktu hidup hewan ini berkisar hingga dua sampai tiga tahun.
- (2) Tikus mudah beradaptasi, perilaku hewan ini mudah beradaptasi dengan lingkungan baru.
- (3) Harga tikus yang murah, harga hewan ini tergolong murah dan bisa di beli dalam jumlah banyak.

- (4) Struktur tubuh tikus yang mudah dipahami, perubahan pada struktur anatomi, fisiologi dan genetika pada tikus saat percobaan lebih mudah dipahami dan penyebab dari perubahannya juga mudah untuk dianalisis. Karena hal itulah hampir 95% Laboratorium menggunakan tikus dalam penelitian.
- (5) Jenis tikus jantan galur wistar mempunyai kemampuan metabolik yang cepat.
- (6) Kesesuaian jenis kelamin pada tikus yang digunakan tergantung pada tujuan penelitian. Pada penelitian banyak digunakan tikus jantan supaya penelitian tidak terganggu oleh adanya pengaruh hormone kelamin (testosterone) (Mas'ud & Parakkasi, 2009).

Tikus putih mempunyai ciri – ciri morfologis yaitu albino, kepala kecil dan ekor yang lebih panjang dibandingkan badannya, dengan pertumbuhannya yang cepat, memiliki kemampuan laktasi tinggi dan cukup tahan terhadap perlakuan yang diberikan oleh peneliti. Beberapa fase kehidupan dan perilaku pada tikus adalah rentang hidup pada tikus antara 2.0–3,5 tahun, fase kematangan seksual atau pubertas bisa dilihat pada umur 6 minggu (40–60 hari), pada fase pradewasa saat umur 63–70 hari, pada fase kematangan dewasa 5–6 bulan (160–180 hari) dan pada fase penuaan pada umur 15–24 bulan (Fitria *et al.*, 2015). Pada tikus putih biasanya pada umur empat minggu tikus putih mencapai berat 35–40 gram dan berat pada tikus dewasa rata – rata 200–250 gram (Fitria *et al.*, 2015). Data fisiologis tikus wistar dapat dilihat pada tabel 9.2.1.19b berikut ini :

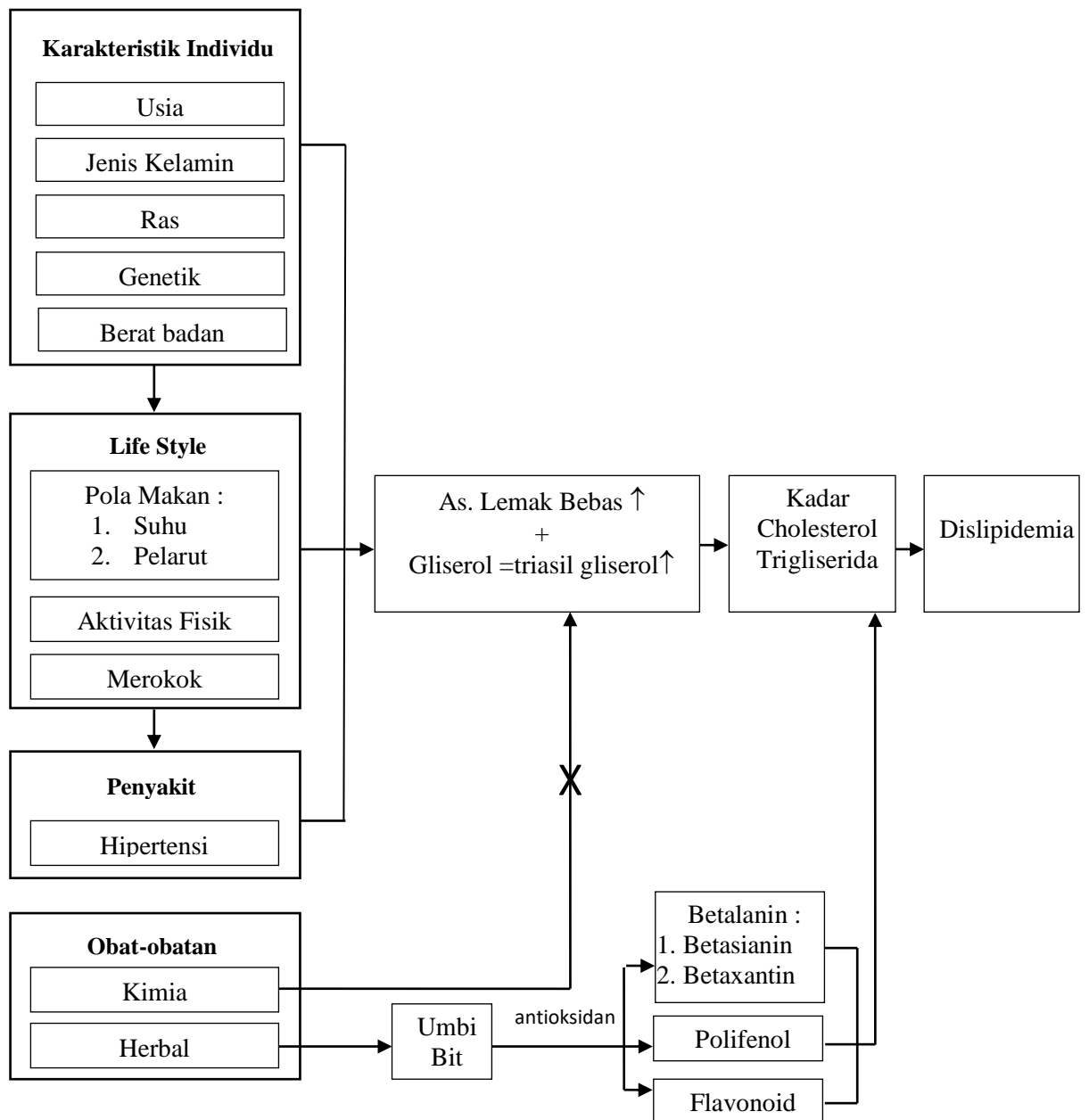
Tabel 9.2.1.19b Data Fisiologis Tikus

Nilai Fisiologis	Kadar
Jantan	450-520g
Betina	250-300g
Kebutuhan makan	5-10g/100g berat badan
Kebutuhan minum	10 ml/100g berat badan
Jangka hidup	3 – 4 tahun
Temperatur rektal	360 C – 400 C
Detak jantung	250 – 450 kali/menit
Tekanan darah	
Sistol	84 – 134 mmHg
Diastol	60 mmHg
Laju pernafasan	70 – 115 kali/menit
Serum protein (g/dl)	5,67,6
Albumin (g/dl)	3,8 – 4,8
Globulin (g/dl)	1,8 – 1,3
Glukosa (mg/dl)	50 – 135
Nitrogen urea darah (mg/dl)	15 – 21
Kreatinin (mg/dl)	0,2 – 0,8
Total bilirubin (mg/dl)	0,2 – 0,55
Kolesterol (mg/dl)	40 – 130
Trigliserida (mg/dl)	26 – 145

Sumber: Fitria *et al*,2015

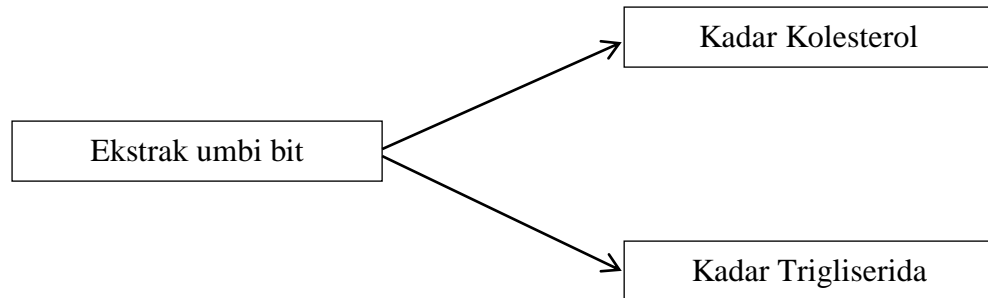
Rattus norvegicus mempunyai 3 galur, yaitu *Sprague Dawley*, *Wistar* dan *Long Evans*. Ciri khas *Sprague Dawley* yaitu kepala kecil, telinga tebal, ukuran ekor lebih panjang daripada badannya. Tikus *Wistar* memiliki ciri yaitu kepala besar dengan ekor yang pendek. Tikus *Long Evans* memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dan bulu pada kepala dan bagian tubuh depan berwarna hitam (Budhi, 2010).

2.2 Kerangka Teori



Sumber : Modifikasi Hasan *et al.*, 2013

2.3 Kerangka Berpikir



2.4 Hipotesis

Ha : Ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris*) berpengaruh terhadap kadar kolesterol dan trigliserida sebagai upaya preventif dislipidemia.

Ho : Ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris*) tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol dan trigliserida sebagai upaya preventif dislipidemia.

BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

1. Terdapat pengaruh aktivitas ekstrak umbi bit (EUB) terhadap penurunan kadar kolesterol sebagai upaya preventif dislipidemia dengan dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar kolesterol terdapat pada dosis tunggal 200mg/kgbb.
2. Terdapat pengaruh aktivitas ekstrak umbi bit (EUB) terhadap penurunan kadar trigliserida sebagai upaya preventif dislipidemia dengan dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar trigliserida terdapat pada dosis tunggal 200mg/kgbb.

5.2. SARAN

Penelitian ini merupakan penelitian awal/pre klinis yang dapat dilanjutkan dengan mengamati efek samping ekstrak umbi bit jika diberikan pada dosis lebih dari 200 g/kgBb serta menganalisa mekanisme kerja simvastatin dalam pencegahan resiko kardiovaskular dan pengaruh perlemakan pada manusia yang diberikan ekstrak umbi bit pada dosis 200 mg/kgBb yang dikonversikan dari tikus ke manusia, sebagai upaya pencegahan penyakit jantung koroner (PJK) dengan pola hidup masyarakat saat ini yang cenderung mengonsumsi makanan berlemak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abed, Y & Jamee, A. 2015. "Characteristics and Risk Factors Attributed to Coronary Artery Disease in Women Attended Health Services in Gaza-Palestine Observational Study". *World Journal of Cardiovascular Diseases*. 5(1). 9-18.
- Alissa, E.M & Fern, G.A. 2017. "Dietary Fruits and Vegetables and Cardiovascular Diseases Risk". *Journal Food Science and Nutrition*. 57(9). 1950-1962.
- Azam, M., Rahayu, S.R., Fibriana, A.I., Susanto, H., Kartasurya, M.I., & Bahrudin, U. 2018. "Anthropometric-Parameters and Total-Cholesterol to HDL-Cholesterol Ratio are Better in Long-Distance Cyclists". *Jurnal Kesehatan Masyarakat Unnes*. 14(2). 186-194.
- Aulia, D.L., Merdiana & Galuh, N.P. 2013. "Obesitas Sentral dan Kadar Kolesterol Darah Total". *Jurnal Kemas*. 9(1). 37-43.
- Artiyaningrum, B., & Azam, M. 2016. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Tidak Terkendali Pada Penderita Yang Melakukan Pemeriksaan Rutin". *Public Health Perspective Journal*. 1(1). 12-20.
- Arsana, P.M., et al. 2015. "*Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia*". PB Perkeni Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia. Cetakan Pertama: Juli. PB Perkeni.
- Artha, C., Mustika, A & Sulistyawati, S.W. 2017. "Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang Terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia". *E-Journal Kedokteran Indonesia*, 5(2). 105–109.
- Arum, V.R.S., Yuniastuti, A., & Kasmini, O.W. 2019. "The Relationship of Nutritional Status, Physical Activity, Stress, and Menarche to Menstrual Disorder (Oligomenorrhea)". *Public Health Perspective Journal*. 4(1). 37-47.
- Anugrah, R.M., Tjahjono, K & Kartasurya, M.I. 2017. "Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dapat Menurunkan Skor Atherogenic Index of Plasma". *Jurnal Gizi dan Pangan*. 12(1). 17-22.
- Bangun, A.P.,dr. *Ensiklopedia Jus Buah dan Sayur untuk Penyembuhan*. Bandung. Indonesia Publishing House. 2013.
- Biondo, P.B.F., et al. 2014. "Evaluation of Beetroot (*Beta vulgaris* L.) Leaves During its Developmental Stages: a Chemical Composition Study". *Journal Food Science and Technolog*. 34(1). 94–101.
- Bucur, L., Taralunga, G., & Schroder, V. 2016. "the Betalains Content and Antioxidant Capacity of Red Beet (*Beta Vulgaris* L . Subsp . *Vulgaris*) Root". *Journal Farmacia*. 64(2). 198-201.

- Budhi, A. 2010. “*Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi sebagai Bahan Antifertilitas*”. Jakarta: Adabia press UIM. ISBN:978.
- Budiman & Sihombing, R.,P. 2015. “Hubungan Dislipidemia, Hipertensi dan Diabetes Melitus dengan Kejadian Infark Miokard Akut”. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas (JKMA)*. 10(1). 32–37.
- Chawla, H., Parle, M., Sharma, K. & Yadav, M. 2016. “Beetroot : A Health Promoting Functional Food”. *Inventi Journal*. 2(1). 1-6.
- Canadanovic, J.M., Savatovic, S., Cetkovic, G., Vulic, J., Djilas, S., Markov, S & Cvekovic, D. 2011. “Antioxidant and Antimicrobial Activities of Beet Root Pomace Extracts”. *Czech Journal Food Sciences*. 29(6). 575–585.
- Chafidhah, I.U., & Handayani, O.W.K. 2010. “Hubungan Sanitasi Lingkungan Perkebunan Salak dengan Kejadian Penyakit Malaria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Unnes*. 5(2). 112-118.
- Chen, C.Y., Lee, C.W., Chien, S.C., Su, M.I., Lin, S.I., Cheng, C.W., Hung, T.C., & Yeh, H.I. 2018. “Dyslipidemia Management for Elderly People with Metabolic Syndrome: A Mini-Review”. *International Journal of Gerontology*. 12(1). 7-11.
- Daniel, D., Hardigan, P., Jawaid, A., Bhandari, R., & Daniel, M. 2015. “The Effect of Elevated Triglycerides on The Onset and Progression of Coronary Artery Disease: A Retrospective Chart Review Cholesterol”. *Journal Hindawi Publishing Corporation*.
- Dalen, J.E., MD, Alpert, J.S., Goldberg, R.J., & Weinstein, R.S. 2014. “The Epidemic of the 20th Century: Coronary Heart Disease”. *The American Journal of Medicine*. 127(9). 807-812.
- Dodson, M.V., Hausman, G.J., Guan, L., Du, M., Rasmussen, T.P., Poulos, S.P., Mir, P., Bergen, W.G., Fernyhough, M.E., McFarland, D.C., Rhoads, R.P., Soret, B., Reecy, J.M., Velleman, S.G & Jiang, Z. 2010. “Lipid Metabolism, Adipocyte Depot Physiology and Utilization of Meat an- Imals as Experimental Models for Metabolic Research”. *International Journal of Biological Sciences*. 6(7). 691-699.
- Douglas, G., & Channon, K.M. 2014. “The Pathogenesis of Atherosclerosis”. *Journal Elsevier Medicine (United Kingdom)*. 42(9). 480–484.
- Domínguez, R., Maté-Muñoz¹, J.L., Cuenca, E., García-Fernández, P., Fernando Mata-Ordoñez³, María Carmen Lozano-Estevan¹, Pablo Veiga-Herreros¹, Silva, S.F., & Castaño, M. 2018. ”Effects of Beetroot Juice Supplementation on Intermittent High-Intensity Exercise Efforts”. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 15(2). 2-12.
- Djafri, D., Monalisa, Elytha, F & Machmud. 2016. “Efek Modifikasi Faktor Risiko Modifiable Penyakit Jantung Koroner: A Hospital-Based Matched Case Control Study”. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 11(2). 93-99.

- Djala, L.F., Lyrawati, D & Soeharto, S. 2016. “Ekstrak Daging Putih Semangka (*Citrulus vulgaris*) Menurunkan Kolesterol Total dan Aktivitas Hidroksi-Metilglutaril-KoA Reduktase Tikus Hiperkolesterolemia”. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 29(2). 104-109.
- Esaningsih, P., Yuniastuti, A., & Handayani, O.W.K. 2018. “The Influence of Stress Level And Genetics on Hypertension Status Age Range 36-45 Years in Sawit Health Centerboyolali Regency”. *Public Health Perpective Journal*. 3(3). 167-175.
- Estiasih, T., Maligan, J.M. & Maulana, S. 2012. “Sintesis Fosfolipid Mengandung Asam Lemak @-3 dari Fosfolipid Kedelai dan Minyak Kaya Asam Lemak @-3 dari Hasil Sampung Pengalengan Tuna”. *Jurnal Agritech*. 32(3).1-11.
- Evans, A. et al. 2001. “Trends in Coronary Risk Factors in The Who Monica Project”. *International Journal Of Epidemiology*. 30(1). 35-40.
- Farahdika, A., & Azam, M. 2015. “Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Penyakit Jantung Koroner pada Usia Dewasa Madya (41-60 tahun) (Studi Kasus di RS Umum Daerah Kota Semarang)”. *Unnes Journal of Public Health*. 4(2). 117-123.
- Fatmasari, D., et all. 2014. “Efektifitas Buah Bit (*Beta Vulgaris*) Sebagai Disclosing Solution (Bahan Identifikasi Plak)”. *Odonto denta journal*. 1(2). 6-9.
- Fitria, L., Mulyati & Tiraya, C.M. 2015. “Profil Reproduksi Jantan Tikus (*Rattus Norvegicus Berkenhout*) Galur Wistar Stadia Muda, Pradewasa, dan Dewasa”. *Jurnal Biologi Papua*. 7(1). 29–36.
- Frota, K.de.M.G., Matias, A.C.G. & Areas, J.A.G. 2010. “Influence of Food Components on Lipid Metabolism: Scenarios and Perspective on The Control and Prevention of Dyslipidemia”. *Journal Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. 30(1).7-14.
- Gani, N., et all.2013. “Profil Lipida Plasma Tikus Wistar yang Hiperkolesterolemia pada Pemberian Gedi Merah (*Abelmoschus manihot L.*). *Jurnal MIPA Unsrat*. 2(1). 44-49.
- Grundy, et all. 2001. “Third Report of National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on”. 2001. *Report National Institutes of Health*. 1(3670). 1-40.
- Grundy, et all. 1991. “National Cholesterol Education Program”. *Archives of Internal Medicine*. 151(6). 1-284.
- Handelsman, Y., Mechanick, J.I., Dagogo-jack, S. & Davidson, J. 2011. “american association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology guidelines for management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease (AACE Guidelines)”. *Journal Endocrine Practice*. 17(2). 1–35.
- Hanifan, F., Ruhana, A & Hidayati, D. 2016. “Pengaruh Substitusi Sari Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*) terhadap Kadar Kalium, Pigmen Betalain dan Mutu Organoleptik Permen Jeli”. *Jurnal Majalah Kesehatan FKUB*. 3(1). 33-41.

- Hardianto, D. 2014. "Tinjauan Lovastatin dan Aplikasinya". *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia (JBBI)*. 1(1). 38-44.
- Hashizume, M. & Mihara, M. 2011. "IL-6 and Lipid Metabolisme". *Journal Inflammation and Regeneration*. 31(3). 325-333.
- Hassan, E.E., Gabra, H.M., Abdalla, Z.A., & Ali, A.E. 2013. "Effect of Cigarette Smoking on Lipid Profile In Male at Collage of Police and Low Khartoum Sudan". *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*. 3(26). 28–31.
- Hayudanti, D., Kusumastuty, I & Tritisari, K.P. 2016. "Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (Psidium Guajava) dan Jeruk Siam (Citrus Nobilis) Terhadap Kadar High Density Lipoprotein (HDL) pada Pasien Dislipidemia". *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 3(1). 41-48.
- Husnah. 2017. "Association Between Central Obesity And Waist/Hip Circumference (WHCR) to Dyslipidemia Among Adult Patients in Aceh". *World Nutrition Journal*. 1(12).18-22.
- Irawan, F.A., Putra, A.A & Chuang, L.R. 2019. "Physical Fitness of Adolescent Smoker". *Jurnal Kemas Universitas Negeri Semarang*. 14(3). 398-403.
- Ifora, Dharma, S & Darma, D.M. 2016. "Pengaruh Pemberian Kombinasi Jahe Merah, Bawang Putih, Apel, Lemon dan Madu Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Histopatologis Pembuluh Darah Aorta Jantung Tikus Putih Jantan". *Jurnal Farmasi Higea*. 8(2). 163-174.
- Isbandiyah . 2010. "Uji Klinis Terbuka Efek Terapi Statin (simvastatin) Terhadap Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein (hs-crp) pada Penderita Diabetes Tipe-2". *Jurnal Fk Universitas Muhammadiyah Malang*. 1–12.
- Jacobson, T.A., et al. 2015. "National Lipid Association Recommendations For Patient Centered Management of Dyslipidemia". *Journal of Clinical Lipidology Elsevier Inc*. 9(6). 1-41.
- Jellinger, P.S., et al. 2017. "American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology Guidelines for Management of Dyslipidemia and Prevention of Cardiovascular Disease". *Journal Endocrine*. 23(2). 1-87.
- Jim, E.L. 2013. "Metabolisme Lipoprotein". *Jurnal Biomedik (JBM)*. 5(3). 149-156.
- Karomika, A., Yuniastuti, A., & Rahayu, R.S.R. 2019. "The Comparison in The Effectiveness of Warm and Ginger Compresses to The Menstruation Pain Toward The Students of Smk 2 Al-Hikmah 1 Sirampog". *Public Health Perspective Journal*. 4(3). 179-187.
- Kartika, A.A., Siregar, H.C.H., dan Fuah, A.M. 2013. "Strategi Pengembangan Usaha Ternak Tikus (Rattus Norvegicus) dan Mencit (Mus Musculus) di Fakultas Peternakan IPB". *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 1(3). 147-154.

- Kartasurya, M.I., Djamiatun, K., & Nur, A.L. 2017. "Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap Kolesterol Darah, Soluble ICAM-1 dan Pembentukan Sel Busa pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak dan Kolesterol". *Jurnal Kedokteran Brawijaya (JKB)*. 29(3). 202-208.
- Kapadia, G.J., Azuini, M.A., Rao, S., Arai, T., Lida, A & Tokuda, H. 2011. "Cytotoxic Effect of the Red Beetroot (*Beta vulgaris* L.) Extract Compared to Doxorubicin (Adriamycin) in the Human Prostate (PC-3) and Breast (MCF-7) Cancer Cell Lines". *Journal Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*. 11(3). 280-284.
- Kavalcova, P. et al. 2015. "The Content of Total Polyphenols and Antioxidant Activity in Red Beetroot". *Journal Potravinarstvo*. 9(1). 77-83.
- Kandinasti, S & Farapti. 2018. "Obesitas : Pentingkah Memperhatikan Konsumsi Makanan di Akhir Pekan ?". *Jurnal Amerta Nutrition*. 2(4). 307-316.
- Kamso, S., Purwastyastuti & Juwita, R. 2002. "Dislipidemia pada Lanjut Usia Di Kota Padang". *Jurnal Makara Kesehatan*. 6(2). 55-58.
- Kamso, S. 2010. "Dislipidemia dan Obesitas pada Lanjut Usia di Kota Padang". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2(2). 73-77.
- Kemenkes RI. 2014. "Info Datin Pusat Data dan Informasi Kementerian RI". *Kemenkes RI*. 109(1). 1-8.
- Kopin, L., & Lowenstein, C. 2017. "In The Clinic of Dyslipidemia". *Annals of Internal Medicine*. 167(11). 81-95.
- Kumar, M. & Bhaumik, A. 2016. "Evaluation of Antihyperlipedemic Activity of Various Extracts of Beetroot (*Beta Vulgaris*)". *Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*. 3(4). 156-166.
- Kurniawati, F.D.K., & Laksono, B. 2019. "The Effect of Exclusive Breastfeeding , Nutrition Status , Smoking Habits and Workplace Distance Towards Frequency of Acute Respiratory Tract Infection in Toddlers". *Public Health Perspective Journal*. 4(1). 83-93.
- Kusmana, D. 2002. "The Influence of Smoking Cessation Regular Physical Exercise and or Physical Activity on Survival: a 13 Years Cohort Study of The Indonesian Population in Jakarta". *Journal Med Indonesia*. 11(1). 230-241.
- Lamson, Davis W, MS, ND, & Brignall, Matthew S. ND. 2000. "Antioxidants and cancerIII: Quercetin". *Alternative Medicine Review*. 5(3). 196-208.
- Lewis, S.J. 2009. "Prevention and Treatment of Atherosclerosis:A Practitioners Guide for 2008 Back to Basics". *The American Journal of Medicine*. 122(1A). 38-50.
- L, Nur.Alfia., Djamiatun, K & Kartasurya. M. 2017. "Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap Kolesterol Darah , Soluble ICAM-1 dan Pembentukan Sel Busa pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak dan Kolesterol". *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 29(3), 202-208.
- Lucius, M. 2013. "Cholesterol and Heart Disease". *Journal of Nutrition Education*. 13(3). 82.

- Marleni, L. & Alhabib, A. 2017. "Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner di RSI SITI Khadijah Palembang". *Jurnal Kesehatan*. 8(3). 478–483.
- Madhu, K., Irani, P.M., Rawal, J.R., & Manjunath, C.N. 2013. "Atherogenic Dyslipidemia". *Indian Journal of Endocrinology and Metabolisme*. 17(6). 969-976.
- Mas'ud & Parakkasi, A. 2009. "Performa Pertumbuhan Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi Ransum Berbagai Taraf Limbah Udang". *Jurnal Agripet*. 9(2). 21-27.
- Ma, H. & Shieh, K.J. 2006. "Cholesterol and Human Health". *The Journal of American Science*. 2(1). 17-21.
- Matondang, H.F & Nisa, C. 2017. "Pengaruh Pemberian Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*. L) terhadap Kadar Kolesterol Total Wanita Dewasa". *Journal of Nutrition and Health (JNH)*. 5(3). 146-158.
- Meisyahputri, B., & Ardiaria, M. 2017. "Pengaruh Pemberian Kombinasi Minyak Rami dengan Minyak Wijen Terhadap Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein (HDL) Tikus Sprague Dawley Dislipidemia". *Journal of Nutrition College*. 6(1). 35-42.
- Michael, A., Ginbrone, Jr., & Cardena, G.G. 2017. "Endothelial Cell Dysfunction and The Pathobiology of Atherosclerosis. *Journal HHS Public Access*. 4(11). 620-636.
- Mutiasari, D., Muhyi, R & Husaini. 2016. "Pengaruh Lama Paparan Asap Terhadap Risiko Aterosklerosis Melalui Pengukuran Malonilaldehid dan Advanced Oxidation". *Jurnal Berkala Kesehatan*. 1(2). 98–105.
- Nisa, A., Saeed, K., Hina, S., Zahra, N., Mazhar, S., Kalim, I & Syed, Q. 2015. "Nutritional, Antioxidant, Microbiological and Toxicological Studies on Red Dye Extracted From Red Beet Root (*Beta vulgaris*)". *Research Journal of Chemical Sciences*. 5(4). 1-6.
- Novatama, S.M., Kusumo, E & Supartono. 2016. "Identifikasi Betasianin dan Uji Antioksidan Ekstrak Buah Bit". *Indonesian Journal of Chemical Science*. 5(3). 217-220.
- Olumese, F.E. & Oboh, H.A. 2016. "Antioxidant and Antioxidant capacity of Raw and Processed Nigerian Beetroot (*Beta vulgaris*)". *Nigerian Journal of Basic and Applied Science*. 24(1). 35–40.
- Orviyanti, G. 2012. "Perbedaan Pengaruh Yogurt Susu Jus Kacang Merah dan Yogurt Kacang Merah Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan Kolesterol HDL Serum pada Tikus Dislipidemia". *Laporan Karya Tulis Ilmiah*. FK:Undip. 1-56.
- Papathanasiou, G., Mamali, A., Papafloratos, S., & Zerva, E. 2014. "Effects of Smoking on Cardiovascular Function: The Role of Nicotine and Carbon Monoxide". *Health Science Journal*. 8(2). 272–288.
- Permadani, I., Handayani, O.W.K., & Laksono, B. 2019. "The Analysis of Factor Affecting to the Hypertension Symptom in Pre- Elderly of Selomerto 2 Health Center Wonosobo Regency". *Public Health Perspectives Journal*. 4(2). 149-156.

- Pirillo, A., Norata, G.D., & Catapano, A.L. 2013. "LOX-1, OxLDL, and Atherosclerosis". *Journal Mediators of Inflammation*. 10(1). 1-12.
- Putri, M.C & Tjiptaningrum, A. 2016. "Efek Antianemia Buah Bit (Beta vulgaris L)". *Journal Majority*. 5(4). 96-100.
- Putri, Y.Y., Fadil, O., & Efrida. 2015. "Insidens Riwayat Hipertensi dan Diabetes Melitus pada Pasien Penyakit Jantung Koroner di RS Dr.M Djamil Padang". *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(2). 535-539.
- Puspita, K.D., & Rahayu, R.S.R. 2011. "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Menyisakan Makanan Pasien Diit Diabetes Mellitus". *Jurnal Kesehatan Masyarakat Unnes*. 6(2). 120-126.
- Pramono, L.A., & Harbuwono, D.S. 2015. "Managing Hypertriglyceridemia in Daily Practice". *Acta Medica Indonesian Journal*. 47(3). 265-71.
- Prakoso, L., Yusmaini, H., Thadeus, M & Wiyono, S. 2017. "Perbedaan Efek Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Ekstrak Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Gizi dan Pangan*. 12(3). 195-202.
- Qi, L., Ding, X., Tang, W., Li, Q., Mao, D & Wang, Y. 2015. "Prevalence and Risk Factors Associated With Dyslipidemia in Chongqing, China". *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 12(10). 13455-13465.
- Rabeh, M.N & Ibrahim, E.M. 2014. "Antihypercholesterolemic Effects of Beet (*Beta vulgaris*) Root Waste Extract on Hypercholesterolemic Rats and its Antioxidant Potential Properties". *Pakistan Journal of Nutrition*. 13(9). 500-505.
- Rahamis, D., Ratag, G & Mayulu, N. 2014. "Analisis Upaya-Upaya Penurunan Berat Badan Pada Wanita Usia Produktif di Wilayah Kerja Puskesmas Wawonasa Kecamatan Singkil Manado". *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*. 2(2). 63-70.
- Rahadiyanti, A., Setianto, B.Y & Purba, M. 2015. "Asupan Makan DASH-like Diet Untuk Mencegah Risiko Hipertensi pada Wanita Prediabetes". *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 11(3). 115-125.
- Rantakomi, S., Kosma, P. V. M. & Turunen, H. 2013. "Alcohol Consumption, Atherosclerosis and Stroke". *University of Eastern Finland*.
- Ramadhani, A & Probosari, E. 2014. "Perbedaan Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Pemberian Sari Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus*) pada Wanita". *Journal of Nutrition College*. 3(4). 573-579.
- Ravichandran, K., Saw, N., Mohdaly, A., Gabr, A., Kastell, A., Riedel, H., Cai, Z., Knorr, D & Smentanska, I. 2013. "Impact of Processing of Red Beet on Betalain Content and Antioxidant Activity". *Food Research International*. 50(2). 670-675.
- Riskesdas. 2013. "Laporan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI". 1-384.
- Riskesdas. 2018. "Hasil Utama Riskesdas 2018". Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 1-88.

- Riediger, N.D., Lukianchuk, V. & Bruce, S.G. 2015. "Incident Diabetes Hypertension and Dyslipidemia in A Manitoba First Nation". *International Journal of Circumpolar Health*. 74(1).10-24.
- Riza, L.L., & Sukendra, D.M. 2017. "Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Gagal Konversi Pasien Tuberkulosis Paru di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Wilayah Semarang". *Public Health Perspective Journal*. 2(1). 89-96.
- Rosita & Ma'rufi. 2014. "Hubungan Dislipidemia dan Kejadian Penyakit Jantung Koroner", *Jkki*. 6(1). 1-7.
- Rosita, I., Andrajati, R & Zainuddin. 2014."Efek Samping Otot dari Simvastatin dan Atorvastatin pada Pasien Jantung RSUD Tarakan". *Skripsi Universitas Indonesia*. 1-20.
- Rosa, S., & Riamawati, L. 2019. "Hubungan Asupan Kalsium Air dan Aktivitas Fisik dengan kejadian obesitas sentral pada Pekerja Bagian Perkantoran. *Jurnal Amerta Nutrition*. 3(1). 209.
- Rossetto, M.R.M., et al. 2009. "Antioxidant Substances and Pesticide in Parts of Beet Organic and Conventional Manure". *African Journal of Plant Science*. 3(11). 245-253.
- Safitri, A & Ismawati, R. 2018. "Efektifitas Teh Buah Mengkudu Dalam Menurunkan Tekanan Darah Lansia dengan Hipertensi (Studi di UPTD. Griya Werdha Kota Surabaya Tahun 2018). *Jurnal Amerta Nutrition*. 2(2). 163-171.
- Sari, N., Hudha, A., & Prihanta, W. 2016. "Uji Kadar Betasianin pada Buah Bit (*Vulgaris beta L.*) dengan Pelarut Etanol dan Pengembangannya Sebagai Sumber Belajar Biologi". 2(1). 72-77.
- Sari, J.R., Widajadnja, I.N & Rahma. 2018. "Pengaruh Pemberian Buah Apel Segar Varietas Rome beauty Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Guru-Guru SMAN 5 Palu, Sulawesi Tengah Tahun 2017". *Medika Tadulako Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 5(3). 33-40.
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. 2014. "Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis". *Edisi 5 ISBN*. CV Sagung Seto. Jakarta.
- Saputri, A., & Rahayu, S.R. 2017. "Efektivitas Cepat Tensi (Cegah dan Pantau Hipertensi) Terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Pada Wanita Menopause. *Jurnal of Health Education Unnes*. 2(2). 107-114.
- Septiani, R., & Raharjo, B.B. 2018. "Pola Konsumsi Fast Food, Aktivitas Fisik dan Faktor Keturunan Terhadap Kejadian Obesitas (Studi Kasus pada Siswa SD Negeri 01 Tonjong Kecamatan Tonjong Kabupaten Brebes)". *Public Health Perspective Journal*. 2(3). 262-269.
- Setyoko, M., Angraini, M.T & Huda, U. 2011. "Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Iskemik di RSUD Tugurejo Semarang". *Jurnal Kedokteran Unimus*. 1(5). 1-6.
- Setyaningtyas, S.W., Permatasari, N & Mustafa, A. 2017. "Pektin Dalam Tepung Kesemek Mempengaruhi Kadar Trigliserida Pada Tikus Wistar Jantan Yang Diberi Diet Aterogenik". *Jurnal Amerta Nutrition*. 1(1). 38-45.

- Sonego, M. *et al.* 2016. "Dyslipidemia Diet and Physical Exercise in Children on Treatment with Antiretroviral Medication in El Salvador: A cross-Sectional Study". *Pediatric Infectious Disease Journal*. 35(10). 1111–1116.
- Singh, A., Neki, N.S., Bisht, M., Choudhry, S., Singh, I., & Gupta, H. 2012. "Current Advances in Understanding the Pathogenesis of Atherosclerosis and its Clinical Implications in Coronary Artery Disease". *Pathogenesis of Atherosclerosis : Plaques. Jimsa*. 25(4). 251–253.
- Sihombing, M. & Raflizar. 2010. "Status Gizi Dan Fungsi Hati Mencit (Galur Cbs-Swiss) Dan Tikus Putih (Galur Wistar) Di Laboratorium Hewan Percobaan Puslitbang Biomedis Dan Farmasi". *Media Litbang Kesehatan*. 20(1). 34–40.
- Siddeswari R., Manohar, S., Sudarsi, B., Suryanarayana, B., Shravan, P & Abhilash, T. 2015. "Pattern of Dyslipidemia in Ischemic Stroke". *Journal of Medical Allied Sciences*. 5(2). 26–29.
- Sutrisno, D., Panda, A.L. & Ongkowijaya, J. 2015. "Gambaran Profil Lipid Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner". *Jurnal e-Clinic*. 3(1). 420–427.
- Supiyev, A., Nurgozhin, T., Zhumadilov, Z., Peasey, A., Hubacek, J & Bobak, M. 2017. "Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Dyslipidemia in Older Persons in Urban and Rural Population in The Astana region, Kazakhstan". *BMC Public Health Journal*. 17(1). 651.
- Suryadinata, R. 2018. "Pengaruh Radikal Bebas Terhadap Proses Inflamasi pada Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK)". *Jurnal Amerta Nutrition*. 2(4). 317-324.
- Sorace, P., Lafontaine, T & Thomas, T. 2006. "Lifestyle Management of Dyslipidemia". *ACSM'S Health and Fitness Journal*. 10(4). 18-25.
- Shoji, T., Abe, T., Matsuo, H., Egusa, G., Yamasaki, Y., Kashihara, N., Shirai, K & Kashiwagi, A. 2011. "Chronic Kidney Disease, Dyslipidemia and Atherosclerosis". *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 19(4). 299–315.
- Sterrett, J., Pharmed, Corvino, M, et all. 2013. "Dyslipidemia Drug Update and Guidelines Review Palmeto". *Journal CE Pharmacist*. 56(3).
- Srividya. 2017. "Atherosclerosis-Coronary Heart Disease and the Recent Advancements in the Treatment of Atherosclerosis". *Journal of Medical and Health Sciences*. 6(1). 1–9.
- Syarifah, N.A & Indriyanti, D.R. 2019. "The Quality, Quantity and Age of Giving Breastfeeding for Toddlers in Relation with Nutritional Status". *Public Health Perspective Journal*. 4(1). 61-66.
- Syafitri, V., Arnelis & Efrida. 2015. "Gambaran Profil Lipid Pasien Perlemakan Hati Non Alkoholik". *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(1). 274–278.

- Swandari, P., Handayani, O.W.K., & Mukarromah, S.B. 2017. "Karakteristik Ibu Dalam Pemberian Makanan Pendamping ASI (MPASI) Dini Terhadap Status Gizi Balita Usia 6-24 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo I Kota Yogyakarta Tahun 2017". *Public Health Perspective Journal*. 2(3). 191-201.
- Tate, S. 2007. "Oxidized Low Density Lipoprotein Receptor LOX-1 on The Endothelial cell The Receptor Structure and Functions of LOX-1 in Atherogenesis". *Journal Biology Macromol*. 7(2). 11-22.
- Tia, D.H., Sistiyono & Hendarta, Y.,N. 2014. "Pengaruh Berbagai Dosis Jus Buah Sirsak (*Annona Muricata* L) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Serum Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Dislipidemia". *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 3(2). 1-7.
- Tsani, F.R. 2013. "Hubungan Antara Faktor Lingkungan dan Perilaku dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner (Studi Kasus di Rumah Sakit X Kota Semarang). *Unnes Journal of Public Health*. 2(3). 1-9.
- Umarudin., Susanti, R., & Yuniastuti, A. 2012. "Efektivitas Ekstrak Tanin Seledri Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Hiperkolesterolemi". *Unnes Journal of Life Science*. 1(2). 79-85.
- Utamingtyas, F. 2015. "Manfaat Buah Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin (Hb) Ibu Hamil". *Jurnal Kebidanan*. 1-5.
- Widiartini, W., et all. 1991. "Pengembangan Usaha Produksi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Tersertifikasi Dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Hewan Laboratorium". *Jurnal Fakultas Peternakan Undip*. 3(1). 1-8.
- Williams, H. 2008. "Dislipidemia:Terapi Obat". *Jurnal Pharmacy*. 3(1). 1-6.
- Widyaningrum, M.L., & Suhartiningsih. 2014. "Pengaruh Penambahan Puree Bit (*Beta Vulgaris*) Terhadap Sifat Organoleptik Krupuk". *E-Jurnal Boga*. 3(1). 233-239.
- Wulandari, L.R., Susilowati, S & Amelya, S. 2015. "Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak Dan Gemfibrozil Terhadap Kadar Trigliserida dan Hdl Tikus Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak". *Jurnal e-publikasi fakultas farmasi Unwahas*. 2(8). 78-84.
- Wu, et all. 2001. "A Collaborative Study on Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases in China, Part I:Morbidity and Mortality Monitoring". *Current Perspective*. 103(1). 462-468.
- Wongkar, H., Kandou, G.G. & Rattu, A.J.M. 2013. "Profil Lipid Darah LDL, Trigliserida, HDL, Faktor Hipertensi, DMT 2". *Jurnal Universitas Sam Ratulangi*. 3(2). 19-40.
- Yokozawa, T., T. Nakagawa & K. Kitani. 2002. "Antioxidative Activity of Green Tea Polyphenol in Cholesterol-Fed Rats". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50(12). 3549-3552.
- Yoeantafara, A. & Martini, S. 2017. "Pengaruh Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Total". *Jurnal MKMI (Media Kesehatan Masyarakat Indonesia)*. 13(4). 304-309.

- Yoon, S.S., Dillion, C.F., Iloh, K & Carrol, M. 2016. "Trends in The Prevalence of Coronary Heart Disease in The United State National Health and Nutrition Examination Survey". *American Journal of Preventive Medicine Elsevier*. 51(4). 437–445.
- Yuliani, F., Oenzil, F. & Iryani, D. 2014. "Hubungan Berbagai Faktor Risiko Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe2". *Jurnal Kesehatan Andalas*. 3(1). 37–40.
- Yuliana, R.A., & Ardiaria, M. 2016. "Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)". *Journal Of Nutrition College*. 5(4). 428-437
- Yu, D., et all. 2014. "Fruit and Vegetable Intake and Risk of Coronary Heart Disease:Results From Prospective Cohort Studies of Chinese Adults in Shanghai. *Journal NIH Public Access*. 111(2). 353-362.

DETERMINASI TANAMAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM JURUSAN BIOLOGI

Alamat : Gedung D11 FMIPA UNNES Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
website : biologi.unnes.ac.id, email : labbiologi.unnes@yahoo.com

Semarang, 3 Januari 2019

No. : 877 /UN/37.1.4.5/LT/2018
Lampiran : -
Perihal : Hasil identifikasi tumbuhan

Kepada Yth.

Sdr. Christina Ary Yuniarti – NIM. 0613517007

Mahasiswa Prodi Kesehatan Masyarakat, S2 - Pascasarjana

Universitas Negeri Semarang (UNNES)

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi-FMIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES), adalah sebagai berikut.

Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
SubClassis : Caryophyllidae
Ordo : Caryophyllales
Familia : Chenopodiaceae
Genus : Beta
Species : *Beta vulgaris* L.
Var. : *Beta vulgaris* L. var. *rubra* (L.) Moq.
Vern. name : Bit/ Common beet

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Mengetahui
Kepala Jurusan Biologi FMIPA UNNES

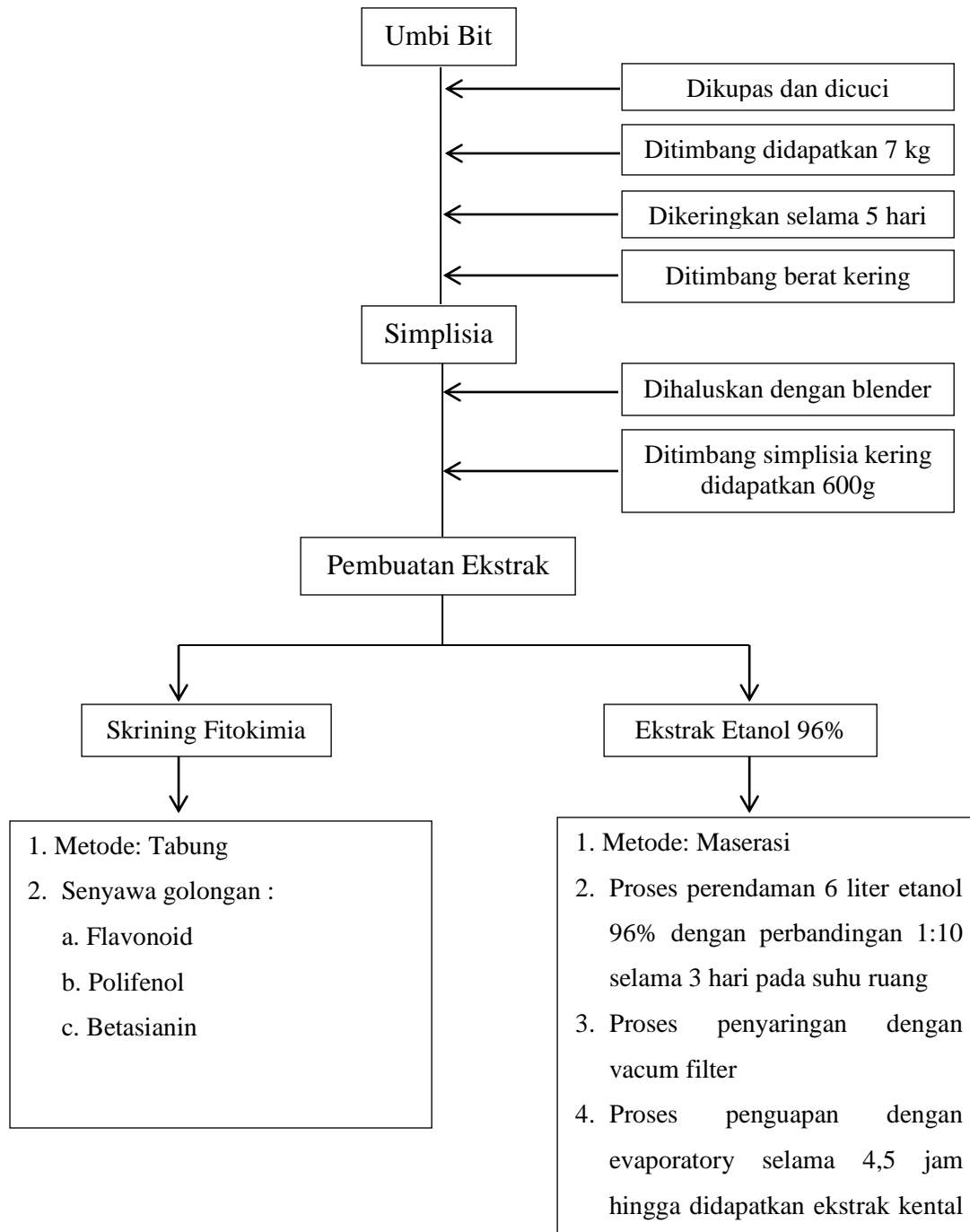
Dra. Endah Perhati, M.Si.
NIP. 196511161991032001

Kepala Laboratorium Biologi



Dr. Ning Setiati, M.Si.
NIP. 195903101987032001

ALUR PEMBUATAN EKSTRAK UMBI BIT DAN UJI FITOKIMIA



PERHITUNGAN RENDEMEN

$$\begin{aligned}\text{RENDEMEN} &= \frac{\text{Ekstrak}}{\text{Simplisia}} \times 100 \% \\ &= \frac{66,36 \text{ gram}}{600 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 11,06 \%\end{aligned}$$

KETERANGAN :

- Berat ekstrak bit = 66,36 g
- Berat simplisia kering = 600 g

HASIL UJI FITOKIMIA



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp. (024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455
 email: informasi@unissula.ac.id web: www.unissula.ac.id



PRODI FARMASI FK

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

LAPORAN HASIL UJI

No. Sertifikat : 02/LPF/II/2018

Informasi Peneliti

Nama : Christina Ary Yuniarti

Tanggal Pengujian: 5 Maret 2019

NIM : 0613517007

Hasil Pengujian

Skrining Fitokimia Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) :

Parameter Uji	Reagen	Hasil Identifikasi	Metode	Kesimpulan
Flavonoid	NH ₄ OH 5% H ₂ SO ₄ pekat	Warna larutan menjadi kuning	Tabung	Positif
Polifenol	FeCl ₃ 1%	Warna larutan keunguan	Tabung	Positif
Betasianin	NaOH 2N	Warna larutan kuning	Tabung	Positif

Laboran Prodi Farmasi
 FK UNISSULA

Nisrina Nur A, Amd. AF

Semarang, 25 Maret 2019
 Kepala Laboratorium Prodi Farmasi
 FK UNISSULA



Ika Buana Januarti, M.Sc., Apt
 NIK. 211213007

TABEL KONVERSI PERHITUNGAN DOSIS

	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,5 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,25	27,8	64,1	124,3	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,0	9,2	17,8	56,0
Marmut 400 g	0,008	0,57	1,0	2,25	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,5 g	0,04	0,25	0,44	1,0	2,4	4,5	14,2
Kera 4 g	0,016	0,11	0,19	0,42	1,0	1,9	6,1
Anjing 12 kg	0,008	0,06	0,10	0,22	0,52	1,0	3,1
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,16	0,32	1,0

PERHITUNGAN DOSIS SIMVASTATIN DAN EKSTRAK UMBI BIT

A. Contoh perhitungan dosis simvastatin yang diberikan pada tikus secara oral

$$1. \text{ Dosis manusia (berat 70 kg) } = 10 \text{ mg} / 70 \text{ kgBb}$$

$$2. \text{ Dosis tikus (berat 200 g) } = 10 \text{ mg} \times 0,018$$

$$= 0,18 \text{ mg} / 200 \text{ g}$$

3. Larutan simvastatin 1g/ml dibuat dengan cara mengencerkan 50 mg simvastatin dengan aquadest 500 ml

$$1 \text{ ml larutan simvastatin} = 50 \text{ mg} / 500 \text{ ml}$$

$$= 1 \text{ mg} / 10 \text{ ml}$$

$$= 0,1 \text{ mg/ml}$$

4. Volume larutan simvastatin yang akan diberikan pada tikus :

Misal : berat tikus $170 \text{ g}/1000 \text{ kg} = 0.170 \text{ kg}$

Jumlah simvastatin dosis $0,18 \text{ mg}/200 \text{ g} \times 170 \text{ g} = 30,6 \text{ mg}$

Larutan simvastatin $1 \text{ g}/\text{ml}$

Maka : $\frac{30,6 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,0306 \text{ ml}$

Jumlah volume yang diambil = $0,0306 \text{ mg}/1 \text{ g}/\text{ml}$

$$= \frac{0,0306 \text{ mg}}{0,1 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml}$$

$$= 0,306 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$$

B. Contoh perhitungan dosis ekstrak umbi bit (EUB) pada tikus secara oral

1. Dosis ekstrak umbi bit (EUB) yang diberikan adalah $100 \text{ mg}/\text{kgBb}$

Jumlah EUB dosis $100 \text{ mg}/\text{kgBb} = 158 \text{ g}/1000 \text{ g} \times 100 = 15,8 \text{ mg}/\text{kgBb}$

Volume EUB 5% yang akan diberikan pada tikus :

$$15,8 \text{ mg}/50 \text{ mg}/\text{ml} = 0,3 \text{ ml}$$

2. Dosis ekstrak umbi bit (EUB) yang diberikan adalah $200 \text{ mg}/\text{kgBb}$

Jumlah EUB dosis $200 \text{ mg}/\text{kgBb} = 181 \text{ g}/1000 \text{ g} \times 200 = 36,2 \text{ mg}/\text{kgBb}$

Volume EUB 5 % yang akan diberikan pada tikus :

$$36,2 \text{ mg}/50 \text{ mg}/\text{ml} = 0,7 \text{ ml}$$

PERHITUNGAN PROSENTASE
KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA

A. Prosentase Kadar Kolesterol :

1. Rerata kelompok 2(kontrol(-)) – Rerata kelompok 1(baseline) = $\frac{\dots\dots\dots}{\text{Rerata klp 1}} \times 100\%$

$$= 70,66 - 51,06 = \frac{19,6}{51,06} \times 100\% = 38,38\%$$
2. $\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-)) – Rerata kelompok 3 (kontrol +) x 100\% = \dots \%}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}}$

$$= \frac{70,66 - 58,54}{70,66} \times 100\% = 17,15\%$$
3. $\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-)) – Rerata kelompok 4 (single dose 100mg/kgbb) x 100\% = \dots \%}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}}$

$$= \frac{70,66 - 58,36}{70,66} \times 100\% = 17,40\%$$
4. $\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-)) – Rerata kelompok 5 (single dose 200mg/kgbb) x 100\% = \dots \%}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}}$

$$= \frac{70,66 - 55,4}{70,66} \times 100\% = 21,59\%$$
5. $\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-)) – Rerata kelompok 6 (kombinasi simvas + bit 100mg/kgbb) x 100\% = \dots \%}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}}$

$$= \frac{70,66 - 65,64}{70,66} \times 100\% = 7,10\%$$
6. $\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-)) – Rerata kelompok 7 (kombinasi simvas + bit 200mg/kgbb) x 100\% = \dots \%}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}}$

$$= \frac{70,66 - 57,48}{70,66} \times 100\% = 18,65\%$$

A. Prosentase Kadar Trigliserida :

1. Rerata kelompok 2(kontrol(-)) – Rerata kelompok 1(baseline) = $\frac{\dots\dots\dots}{\text{Rerata klp 1}} \times 100\%$

$$= 87,20 - 53,40 = \frac{33,8}{53,40} \times 100\% = 63,29\%$$

2.
$$\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))} - \text{Rerata kelompok 3 (kontrol +)}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}} \times 100\% = \dots \%$$

$$= \frac{87,20 - 55,6}{87,2} \times 100\% = 36,2\%$$

3.
$$\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))} - \text{Rerata kelompok 4 (single dose 100mg/kgbb)}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}} \times 100\% = \dots\%$$

$$= \frac{87,20 - 56,8}{87,20} \times 100\% = 36,01\%$$

4.
$$\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))} - \text{Rerata kelompok 5 (single dose 200mg/kgbb)}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}} \times 100\% = \dots\%$$

$$= \frac{87,20 - 44}{87,20} \times 100\% = 49,54\%$$

5.
$$\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))} - \text{Rerata kelompok 6 (kombinasi simvas + bit 100mg/kgbb)}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}} \times 100\% = \dots\%$$

$$= \frac{87,2 - 71}{87,2} \times 100\% = 18,58\%$$

6.
$$\frac{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))} - \text{Rerata kelompok 7 (kombinasi simvas + bit 200mg/kgbb)}}{\text{Rerata kelompok 2 (kontrol (-))}} \times 100\% = \dots\%$$

$$= \frac{87,2 - 58}{87,2} \times 100\% = 33,48\%$$

UJI STATISTIK

1. Hasil Analisa Deskriptif Kadar Kolesterol

Descriptives

			Statistic	Std. Error	
CHOLESTEROL	BASELINE	PERLAKUAN			
		Mean		51.060	.3265
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	50.154	
			Upper Bound	51.966	
		5% Trimmed Mean		51.072	
		Median		51.300	
		Variance		.533	
		Std. Deviation		.7301	
		Minimum		50.1	
		Maximum		51.8	
		Range		1.7	
		Interquartile Range		1.4	
		Skewness		-.518	.913
		Kurtosis		-2.122	2.000
		KONTROL NEGATIF	Mean		70.660
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		64.734		
	Upper Bound		76.586		
5% Trimmed Mean			70.794		
Median			71.200		
Variance			22.778		
Std. Deviation			4.7726		
Minimum			63.2		
Maximum			75.7		
Range			12.5		
Interquartile Range			8.2		

LAMPIRAN 6

	Skewness		-1.007	.913
	Kurtosis		1.199	2.000
KONTROL POSITIF	Mean		58.540	.3868
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	57.466	
		Upper Bound	59.614	
	5% Trimmed Mean		58.578	
	Median		58.700	
	Variance		.748	
	Std. Deviation		.8649	
	Minimum		57.1	
	Maximum		59.3	
	Range		2.2	
	Interquartile Range		1.4	
	Skewness		-1.525	.913
	Kurtosis		2.573	2.000
	BIT 100 mg	Mean		58.360
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	56.355	
		Upper Bound	60.365	
5% Trimmed Mean			58.467	
Median			59.100	
Variance			2.608	
Std. Deviation			1.6149	
Minimum			55.5	
Maximum			59.3	
Range			3.8	
Interquartile Range			2.1	
Skewness			-2.130	.913
Kurtosis			4.588	2.000
BIT 200 mg		Mean		55.400
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	53.825	

LAMPIRAN 6

	Mean	Upper Bound	56.975	
	5% Trimmed Mean		55.406	
	Median		55.500	
	Variance		1.610	
	Std. Deviation		1.2689	
	Minimum		53.8	
	Maximum		56.9	
	Range		3.1	
	Interquartile Range		2.4	
	Skewness		-.147	.913
	Kurtosis		-1.765	2.000
<hr/>				
SIMVA+BIT 100 mg	Mean		65.640	1.6430
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	61.078	
		Upper Bound	70.202	
	5% Trimmed Mean		65.517	
	Median		63.500	
	Variance		13.498	
	Std. Deviation		3.6740	
	Minimum		62.6	
	Maximum		70.9	
	Range		8.3	
	Interquartile Range		6.6	
	Skewness		.892	.913
	Kurtosis		-1.481	2.000
<hr/>				
SIMVA+BIT 200 mg	Mean		57.480	.8470
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55.128	
		Upper Bound	59.832	
	5% Trimmed Mean		57.506	
	Median		58.300	
	Variance		3.587	

Std. Deviation	1.8939	
Minimum	55.0	
Maximum	59.5	
Range	4.5	
Interquartile Range	3.5	
Skewness	-.509	.913
Kurtosis	-2.045	2.000

2. Hasil Analisa Normalitas dan Homogenitas Kadar Kolesterol

Tests of Normality

PERLAKUAN		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CHOLESTEROL	BASELINE	.229	5	.200*	.913	5	.487
	KONTROL NEGATIF	.212	5	.200*	.944	5	.693
	KONTROL POSITIF	.282	5	.200*	.863	5	.240
	BIT 100 mg	.383	5	.016	.671	5	.005
	BIT 200 mg	.161	5	.200*	.966	5	.852
	SIMVA+BIT 100 mg	.320	5	.104	.837	5	.157
	SIMVA+BIT 200 mg	.267	5	.200*	.913	5	.483

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Test of Homogeneity of Variances

CHOLESTEROL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.910	6	28	.006

3. Hasil Uji Kruskal Wallis Kadar Kolesterol

Test Statistics^{a,b}

	CHOLESTEROL
Chi-Square	29.743
Df	6
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4. Hasil Uji Mann Whitney Kadar Kolesterol

4.1. K0 – K (-) / kelompok normal – kontrol negatif

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.2. K0 – K (+) / kelompok normal – kontrol positif

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.3. K0 – P1 / kelompok normal – perlakuan ekstrak bit 100mg/kgbb**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.4. K0 – P2 / kelompok normal – perlakuan ekstrak bit 200mg/kgbb**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.5. K0 – P3 / kelompok normal – perlakuan dosis kombinasi 100**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.6. K0 – P4 / kelompok normal – perlakuan dosis kombinasi 200

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.7. K (-) – K (+) / kontrol negatif – kontrol positif

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.8. K (-) – P1 / kontrol negatif – perlakuan ekstrak bit 100mg/kgbb

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
- b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.9. K (-) – P2 / kontrol negatif – perlakuan ekstrak bit 200mg/kgbb

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
- b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.10. K (-) – P3 / kontrol negatif – perlakuan dosis kombinasi 100

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	4.000
Wilcoxon W	19.000
Z	-1.776
Asymp. Sig. (2-tailed)	.076
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.095 ^a

- a. Not corrected for ties.
- b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.11. K (-) – P4 / kontrol negatif – perlakuan dosis kombinasi 200

Test Statistics^b

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.12. K (+) – P1 / kontrol positif – perlakuan ekstrak bit 100mg/kgbb

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	10.500
Wilcoxon W	25.500
Z	-.422
Asymp. Sig. (2-tailed)	.673
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.690 ^a

- a. Not corrected for ties.
b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.13. K (+) – P2 / kontrol positif – perlakuan ekstrak bit 200mg/kgbb

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.14. K (+) – P3 / kontrol positif – perlakuan dosis kombinasi 100**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.15. K (+) – P4 / kontrol positif – perlakuan dosis kombinasi 200**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-.940
Asymp. Sig. (2-tailed)	.347
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.16. P1 – P2 / perlakuan ekstrak bit 100 – perlakuan ekstrak bit 200**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	2.500
Wilcoxon W	17.500
Z	-2.095
Asymp. Sig. (2-tailed)	.036
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.032 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.17. P1 – P3 / perlakuan ekstrak bit 100 – perlakuan kombinasi 100

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.18. P1 – P4 / perlakuan ekstrak bit 100 – perlakuan kombinasi 200

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-.940
Asymp. Sig. (2-tailed)	.347
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.19. P2 – P3 / perlakuan ekstrak bit 200 – perlakuan kombinasi 100**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.20. P2 – P4 / perlakuan ekstrak bit 200 – perlakuan kombinasi 200**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	20.000
Z	-1.567
Asymp. Sig. (2-tailed)	.117
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.151 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4.21. P3 – P4 / perlakuan kombinasi 100 – perlakuan kombinasi 200**Test Statistics^b**

	CHOLESTEROL
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

5. Hasil Analisis Deskriptif Kadar Trigliserida

Descriptives					
PERLAKUAN			Statistic	Std. Error	
TRIGLISERIDA	BASELINE	Mean	53.40	.510	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	51.98	
			Upper Bound	54.82	
		5% Trimmed Mean	53.39		
		Median	53.00		
		Variance	1.300		
		Std. Deviation	1.140		
		Minimum	52		
		Maximum	55		
		Range	3		
		Interquartile Range	2		
		Skewness	.405	.913	
		Kurtosis	-.178	2.000	
KONTROL NEGATIF		Mean	87.20	3.338	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.93	
			Upper Bound	96.47	
		5% Trimmed Mean	87.00		
		Median	86.00		
		Variance	55.700		
		Std. Deviation	7.463		
		Minimum	80		
		Maximum	98		
		Range	18		
		Interquartile Range	14		
		Skewness	.703	.913	

LAMPIRAN 6

	Kurtosis		-0.756	2.000
KONTROL POSITIF	Mean		55.60	2.015
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	50.01	
		Upper Bound	61.19	
	5% Trimmed Mean		55.61	
	Median		57.00	
	Variance		20.300	
	Std. Deviation		4.506	
	Minimum		50	
	Maximum		61	
	Range		11	
	Interquartile Range		8	
	Skewness		-0.220	.913
	Kurtosis		-1.816	2.000
	BIT 100 mg	Mean		55.80
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	51.46	
		Upper Bound	60.14	
5% Trimmed Mean			56.00	
Median			58.00	
Variance			12.200	
Std. Deviation			3.493	
Minimum			50	
Maximum			58	
Range			8	
Interquartile Range			6	
Skewness			-1.600	.913
Kurtosis			2.098	2.000
BIT 200 mg		Mean		44.00
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	40.83	
		Upper Bound	47.17	

LAMPIRAN 6

	5% Trimmed Mean		44.00	
	Median		44.00	
	Variance		6.500	
	Std. Deviation		2.550	
	Minimum		41	
	Maximum		47	
	Range		6	
	Interquartile Range		5	
	Skewness		.000	.913
	Kurtosis		-2.260	2.000
SIMVA+BIT	Mean		71.00	3.209
100 mg	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	62.09	
		Upper Bound	79.91	
	5% Trimmed Mean		71.17	
	Median		72.00	
	Variance		51.500	
	Std. Deviation		7.176	
	Minimum		60	
	Maximum		79	
	Range		19	
	Interquartile Range		12	
	Skewness		-8.59	.913
	Kurtosis		.959	2.000
SIMVA+BIT	Mean		58.00	.949
200 mg	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55.37	
		Upper Bound	60.63	
	5% Trimmed Mean		58.06	
	Median		58.00	
	Variance		4.500	
	Std. Deviation		2.121	

Minimum	55	
Maximum	60	
Range	5	
Interquartile Range	4	
Skewness	-.524	.913
Kurtosis	-.963	2.000

6. Hasil Analisis Normalitas dan Homogenitas Kadar Trigliserida

Tests of Normality

PERLAKUAN		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
TRIGLISERIDA	BASELINE	.961	5	.814
	KONTROL NEGATIF	.928	5	.581
	KONTROL POSITIF	.945	5	.701
	BIT 100 mg	.748	5	.028
	BIT 200 mg	.944	5	.692
	SIMVA+BIT 100 mg	.962	5	.821
	SIMVA+BIT 200 mg	.910	5	.468

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Test of Homogeneity of Variances

TRIGLISERIDA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.984	6	28	.022

7. Hasil Uji Kruskal Wallis Kadar Triglicerida

Test Statistics^{a,b}

	TRIGLISERIDA
Chi-Square	28.821
Df	6
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8. Hasil Uji Mann Whitney Kadar Triglicerida

8.1. K0 – K (-) / kelompok normal – kontrol negatif

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.2. K0 – K (+) / kelompok normal – kontrol positif

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	9.500
Wilcoxon W	24.500
Z	-.631
Asymp. Sig. (2-tailed)	.528
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.548 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.3. K0 – P1 / kelompok normal – perlakuan ekstrak bit 100mg/kgbb

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	5.500
Wilcoxon W	20.500
Z	-1.490
Asymp. Sig. (2-tailed)	.136
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.151 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.4. K0 – P2 / kelompok normal – perlakuan ekstrak bit 200mg/kgbb

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.5. K0 – P3 / kelompok normal – perlakuan dosis kombinasi 100

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
 b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.6. K0 – P4 / kelompok normal – perlakuan dosis kombinasi 200

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.500
Wilcoxon W	15.500
Z	-2.530
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
 b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.7. K (-) – K (+) / kontrol negatif – kontrol positif

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
 b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.8. K (-) – P1 / kontrol negatif – perlakuan ekstrak bit 100mg/kgbb

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.643
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.9. K (-) – P2 / kontrol negatif – perlakuan ekstrak bit 200mg/kgbb

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.10. K (-) – P3 / kontrol negatif – perlakuan dosis kombinasi 100

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.11. K (-) – P4 / kontrol negatif – perlakuan dosis kombinasi 200

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.12. K (+) – P1 / kontrol positif – perlakuan ekstrak bit 100mg/kgbb

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	12.000
Wilcoxon W	27.000
Z	-.108
Asymp. Sig. (2-tailed)	.914
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.13. K (+) – P2 / kontrol positif – perlakuan ekstrak bit 200mg/kgbb

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.14. K (+) – P3 / kontrol positif – perlakuan dosis kombinasi 100

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	16.000
Z	-2.402
Asymp. Sig. (2-tailed)	.016
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.016 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.15. K (+) – P4 / kontrol positif – perlakuan dosis kombinasi 200

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	9.000
Wilcoxon W	24.000
Z	-.738
Asymp. Sig. (2-tailed)	.461
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.548 ^a

- a. Not corrected for ties.
 b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.16. P1 – P2 / perlakuan ekstrak bit 100 – perlakuan ekstrak bit 200

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.643
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
 b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.17. P1 – P3 / perlakuan ekstrak bit 100 – perlakuan kombinasi 100

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.643
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

- a. Not corrected for ties.
 b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.18. P1 – P4 / perlakuan ekstrak bit 100 – perlakuan kombinasi 200Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-.976
Asymp. Sig. (2-tailed)	.329
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.19. P2 – P3 / perlakuan ekstrak bit 200 – perlakuan kombinasi 100Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.20. P2 – P4 / perlakuan ekstrak bit 200 – perlakuan kombinasi 200

Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

8.21. P3 – P4 / perlakuan kombinasi 100 – perlakuan kombinasi 200


Test Statistics^b

	TRIGLISERIDA
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	16.000
Z	-2.432
Asymp. Sig. (2-tailed)	.015
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.016 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

	FAKULTAS KEDOKTERAN PROGRAM STUDI FARMASI UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG Jl. Raya Kaligawe Km.4, Semarang 50112, Jawa Tengah	No. Dokumen	FORM-SA-K-FARM-003
		Tgl Berlaku	10 Agustus 2015
	FORM Surat Keterangan Selesai Uji Penelitian	No. Revisi	00
		Halaman	1 dari 1

**SURAT KETERANGAN SELESAI UJI PENELITIAN
NOMOR : 0.2 /FARM 1.1/LAB/2017**


Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

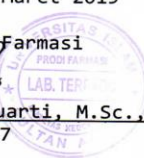
Peneliti : Christina Ary Yuniarti
 Tempat Tanggal Lahir : Pekalongan, 8 Juni 1981
 Instansi : Prodi Kesehatan Masyarakat Pascasarjana
 Universitas Negeri Semarang
 NIM : 0613517007
 Tgl. Penelitian : 6 Februari 2019
 Tgl. Selesai : 28 Maret 2019
 Nama Alat : Lemari Pengering, Rotary Evaporator,
 Moisture Analyzer, Blender, Freeze Dryer
 Judul Penelitian : " UJI AKTIVITAS UMBI BIT (*Beta vulgaris*)
 TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA SEBAGAI
 UPAYA PREVENTIF DISLIPIDEMIA (STUDI EKSPERIMEN PADA
 HEWAN COBA)"

Telah melakukan penelitian/pengujian "UMBI BIT (*Beta vulgaris*)" dan telah menyelesaikan seluruh administrasi di INTEGRATED BIOMEDICAL LABORATORY FK - Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian surat ini dibuat dan dapat dipergunakan dengan semestinya .

Semarang, 28 Maret 2019
Mengetahui,
Ka Lab Prodi Farmasi


Ika Buana Januarti, M.Sc., Apt
NIK. 211213007



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM JURUSAN BIOLOGI**

Alamat : Gedung D11 FMIPA UNNES Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
website : biologi.unnes.ac.id, email : labbiologi.unnes@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

No. 466 /UN. 37.1.4.5./KM/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang menerangkan bahwa :

Nama : Christina Ary Yuniarti
Instansi : Prodi Kesehatan Masyarakat Pascasarjana UNNES Semarang
Judul : Uji Aktifitas Ekstark Umbi Bit (*Beta vulgaris*) terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida sebagai Upaya Preventif Dislipidemia

telah melakukan penelitian di Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada bulan Mei-Juni 2019

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana perlunya.

Semarang, 24 Juni 2019

Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES



Dr. Endah Peniati, M.Si
NIP. 196511161991032001

Kepala Laboratorium

Dr. Ning Setiati, M.Si
NIP. 195903101987032001

ETHICAL CLEARANCE

**KOMISI BIOETIKA PENELITIAN KEDOKTERAN/KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

Sekretariat : Gedung C Lantai I Fakultas Kedokteran Unissula
Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang, Telp. 024-6583584, Fax 024-6594366

Ethical Clearance

No. 237/V/2019/Komisi Bioetik

Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang, setelah melakukan pengkajian atas usulan penelitian yang berjudul :

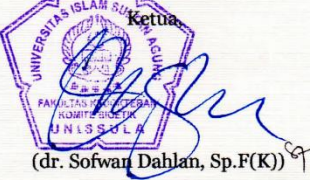
**UJI AKTIVITAS EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris*) TERHADAP KADAR
KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA SEBAGAI UPAYA PREVENTIF DISLIPIDEMIA
(STUDI EKSPERIMEN PADA HEWAN COBA)**

Peneliti Utama : Christina Ary Yuniarti
Pembimbing : dr. Rr. Sri Ratna Rahayu, M.Kes., PhD
Dr. Ari Yuniastuti, Spt, M.Kes
Tempat Penelitian : Laboratorium MIPA UNNES Semarang

dengan ini menyatakan bahwa usulan penelitian diatas telah memenuhi prasyarat etik penelitian. Oleh karena itu Komisi Bioetika merekomendasikan agar penelitian ini dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki dan panduan yang tertuang dalam Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI tahun 2004.

Semarang, 8 Mei 2019

Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan
Fakultas Kedokteran Unissula

Ketua

(dr. Sofwan Dahlan, Sp.F(K))



**YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN 17 AGUSTUS 1945
LABORATORIUM AKADEMI ANALIS KESEHATAN
17 AGUSTUS 1945**

Jl. Jend. Sudirman 350 Telp. (024) 7608694 – 7615054 Fax. (024) 7625060 Semarang 50149
Website : www.aak17smg.ac.id \\e-mail : analisis@aaak17smg.ac.id

LAPORAN HASIL UJI
No : 244/AAK17/V/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanies Candrawati, SKM
Jabatan : Kepala Laboratorium Medis 1 AAK 17 Agustus 1945 Semarang

Menerangkan bahwa yang tersebut di bawah ini :

Nama : Christina Ary Yuniarti
NIM : 0613517007

Judul Penelitian : Uji Aktivitas Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Sebagai Upaya Preventif Dislipidemia (Study Eksperimen pada Hewan Coba)

Telah selesai melakukan uji pemeriksaan kadar kolesterol dan trigliserida di Laboratorium Medis 1 Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang, adapun pengujian dilakukan pada bulan Mei 2019.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Semarang, 20 Mei 2019
Mengetahui,
Ka. Lab. Medis 1
Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang

Nanies Candrawati, SKM



**YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN 17 AGUSTUS 1945
LABORATORIUM AKADEMI ANALIS KESEHATAN
17 AGUSTUS 1945**

Jl. Jend. Sudirman 350 Telp. (024) 7608694 – 7615054 Fax. (024) 7625060 Semarang 50149
Website : www.aak17smg.ac.id \e-mail : analisis@aaak17smg.ac.id

Lampiran 1

HASIL PENELITIAN

KODE SAMPEL	Pemeriksaan Kadar	
	Kolesterol (mg/dl)	Trigliserida (mg/dl)
1.1	51,6	52
1.2	51,8	53
1.3	51,3	54
1.4	50,5	55
1.5	50,1	53
2.1	71,2	86
2.2	73,6	91
2.3	63,2	98
2.4	69,6	81
2.5	75,7	80
3.1	58,5	58
3.2	59,1	50
3.3	59,3	61
3.4	58,7	52
3.5	57,1	57
4.1	55,5	50
4.2	59,1	58
4.3	59,3	58
4.4	58,7	58
4.5	59,2	55
5.1	55,5	44
5.2	53,8	47
5.3	54,5	42
5.4	56,9	41
5.5	56,3	46
6.1	63,5	60
6.2	62,6	69
6.3	68,1	72
6.4	70,9	79
6.5	63,1	75
7.1	55,0	55
7.2	58,3	60
7.3	59,5	60
7.4	58,6	58
7.5	56,0	57

Nilai Normal :
*Kolesterol : 10-54 mg/dl
*Trigliserida : 26-145 mg/dl

Semarang, 20 Mei 2019
Mengetahui,
Ka. Lab. Medis 1
Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang

Nanies Candrawati, SKM

**TABEL PENIMBANGAN DAN DOSIS PEMBERIAN EUB DAN SIMVASTATIN
PADA TIKUS WISTAR**

Nama Kelompok	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V		
	Berat Badan	EUB (ml)	Simvas (ml)	Berat Badan	EUB (ml)	Simvas (ml)	Berat Badan	EUB (ml)	Simvas (ml)	Berat Badan	EUB (ml)	Simvas (ml)	Berat Badan	EUB (ml)	Simvas (ml)
Kelompok III	170		0,3	189		0,3	208		0,3	224		0,4	241		0,4
K(+)	138		0,2	151		0,2	164		0,3	177		0,3	191		0,3
	168		0,3	190		0,3	211		0,4	234		0,4	259		0,5
	156		0,2	185		0,3	210		0,4	238		0,4	265		0,5
	158		0,2	173		0,3	187		0,3	203		0,4	217		0,5
Kelompok IV	158	0,3		181	0,4		203	0,4		225	0,4		249	0,5	
EUB 100mg/kgBb	161	0,3		183	0,4		203	0,4		228	0,4		252	0,5	
	182	0,4		197	0,4		209	0,4		226	0,4		251	0,5	
	150	0,3		162	0,3		174	0,3		187	0,4		199	0,4	
	140	0,3		152	0,3		165	0,3		178	0,3		190	0,4	
Kelompok V	181	0,7		198	0,8		215	0,9		233	0,9		253	1	
EUB 200mg/kgBb	190	0,8		206	0,8		220	0,9		235	0,9		255	1	
	156	0,6		178	0,7		200	0,8		223	0,9		245	0,9	
	171	0,7		190	0,8		209	0,8		228	0,9		247	1	
	159	0,6		182	0,7		205	0,8		229	0,9		252	1	
Kelompok VI	148	0,3	0,3	172	0,3	0,3	194	0,4	0,3	217	0,4	0,4	223	0,4	0,4
EUB 100mg/kgBb + Simvas 0,18mg	171	0,3	0,3	189	0,4	0,3	206	0,4	0,4	226	0,4	0,4	244	0,5	0,4
	167	0,3	0,3	182	0,4	0,3	198	0,4	0,3	215	0,4	0,4	231	0,5	0,4
	163	0,3	0,3	184	0,4	0,3	205	0,4	0,4	226	0,4	0,4	248	0,5	0,4
	155	0,3	0,3	170	0,3	0,3	183	0,4	0,3	200	0,4	0,4	216	0,4	0,4
Kelompok VII	176	0,7	0,3	192	0,8	0,3	208	0,8	0,4	226	0,9	0,4	243	1	0,4
EUB 200mg/kgBb + Simvas 0,18mg	170	0,7	0,3	195	0,8	0,3	223	0,9	0,4	239	0,9	0,4	255	1	0,4
	158	0,6	0,3	182	0,7	0,3	205	0,8	0,4	231	0,9	0,4	246	1	0,4
	147	0,6	0,3	156	0,6	0,3	166	0,7	0,3	177	0,7	0,3	187	0,7	0,3
	207	0,8	0,4	223	0,9	0,4	244	1	0,4	267	1	0,5	289	1	0,5

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Tempat pengambilan tanaman bit dari petani Tranggulasi di daerah Kopeng Salatiga



Gambar 2. Penimbangan umbi bit (*Beta vulgaris*) untuk determinasi tanaman, pembuatan ekstrak dan uji fitokimia



Gambar 3. Pemotongan umbi bit untuk dikeringkan



Gambar 4. Pengeringan umbi bit dalam lemari pengering selama 5 hari



Gambar 5. Penimbangan simplisia kering



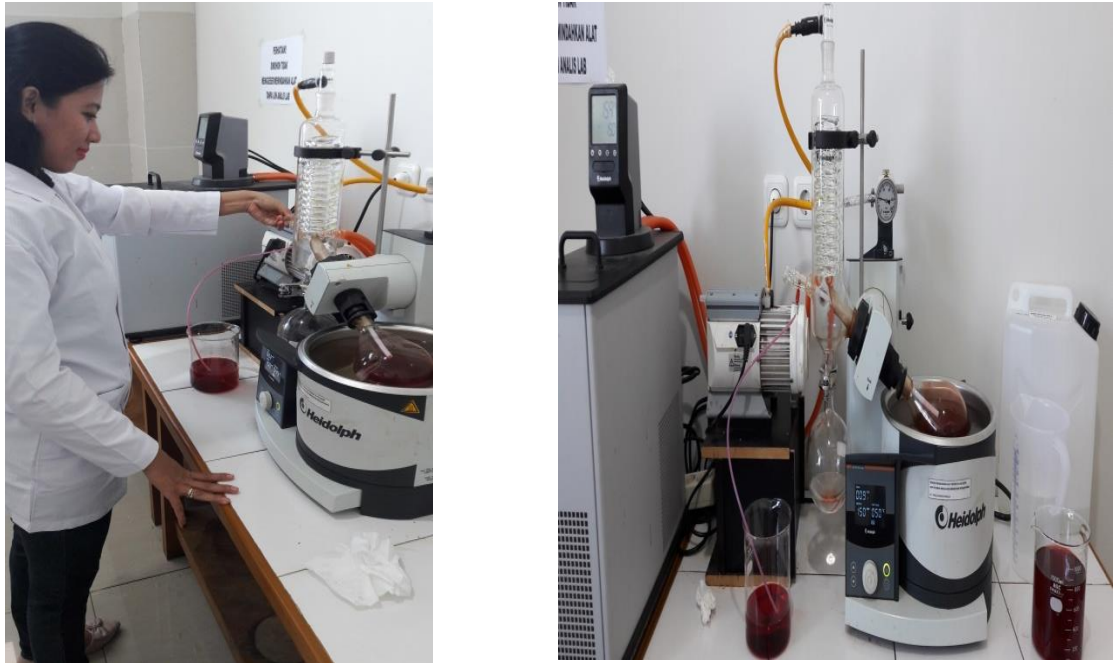
Gambar 6. Simplisia kering diblender untuk dilakukan perendaman dengan etanol 96%



Gambar 7. Pencampuran etanol 96% dengan simplisia kering yang sudah dihaluskan



Gambar 8. Proses penyaringan dengan vakum filter



Gambar 9. Proses pembuatan ekstrak bit dengan rotary evaporator



Gambar 10. Proses penguapan di waterbath dengan suhu 50°C untuk didapatkan ekstrak pasta kental



Gambar 11. Penimbangan hewan coba



Gambar 12. Randomisasi kelompok, dibagi menjadi 7 kelompok



Gambar 13. Pemberian pakan aterogenik dengan cara disonde



Gambar 14. Pemberian simvastatin dengan cara disonde per oral



Gambar 15. Pemberian ekstrak umbi bit



Gambar 16. Pengambilan darah melalui plexus retro orbitalis



Gambar 17. Pembuatan serum



Gambar 18. Pipetasi reagen Human kolesterol dan trigliserida ditambah dengan serum



Gambar 19. Pemeriksaan kadar kolesterol dan trigliserida dengan alat clinicon 4010