



**EFEK EKSTRAK INULIN UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*
) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA PADA SERUM DARAH
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memenuhi gelar Sarjana Sains
Program Studi Biologi

Oleh

Yasinta Ayu Widyawati

4411416017

**JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2020

PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

Nama : Yasinta Ayu Widyawati

NIM :4411416017

Program studi : Biologi

menyatakan bahwa skripsi berjudul Efek ekstrak inulin gembili (*Dioscorea Esculeta*) terhadap kadar trigliserida pada serum darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*), 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 atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah 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, 01 Juni 2020



Yasinta Ayu Widyawati

MOTTO

Belajar dari kesalahan serta perbanyak mendengarkan dan memahami,
Menjadikan ikhtiar sabar beserta doa sebagai awal dari semua pekerjaan

PERSEMBAHAN

Untuk Bapak, Ibu dan Adik

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Efek Ekstrak Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) Terhadap Kadar Trigliserida Pada Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Disusun oleh:

Yasinta Ayu Widyawati

4411416017

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 14 Oktober 2020.

Panitia Ujian



Ir. Sugianto, M.Si
NIP.196102191993031001

Sekretaris

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Nugrahaningsih WH'.

Dr. dr. Nugrahaningsih WH, M.Kes.
NIP. 196907091998032001

Penguji I

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Aditya Mariani'.

Dr. Aditya Mariani, M.Si
NIP.196712171993032001

Penguji II

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Wulan Christijanti'.

Dr. drh. Wulan Christijanti M.Si
NIP.196809111996032001

Penguji III/ Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ari Yuniastuti'.

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

iii

PRAKATA

Puji syukur pada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di UNNES.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang yang membantu kelancaran administrasi dalam menyelesaikan Skripsi.
4. Prof. Dr. Ari Yuniastuti M.Kes selaku pembimbing dan ketua penelitian payung yang telah memberikan saran, arahan, dan masukan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Dr. Aditya Marianti M.Si selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk menyelesaikan skripsi.
6. Dr. drh. Wulan Christijanti, M.Si selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk menyelesaikan skripsi.
7. Muhammad Abdullah, S.Si., M.Sc. selaku dosen wali penulis atas segala dukungan dan masukan.
8. Bapak saya Sugiyarto, Ibu saya Sri Purwaningsih, kedua adik Shendy Wahyu Widiyanto dan Krisna Wahyu Prabowo beserta seluruh Keluarga atas segala pengorbanan, dukungan, bantuan materil maupun non materil, yang telah memberikan semangat dan doa.
9. Andre Dianata Hogi Kusuma atas segala dukungan, bantuan, waktu luang dan semangat dalam menyelesaikan skripsi, yang telah memberikan saran, serta doa.
10. Sahabat seperjuangan Eko Yuliyanto, Arum Mulyani, Restu Mutia, Safitri, Khoirun Najah, Rio Amandanu dan Alief Wahyudi yang telah

membantu, mendukung dan memberikan semangat pada penulis untuk menyelesaikan skripsi.

11. Teman - teman Biologi rombel 1 2016 dan teman – teman KKN Desa Limbangan 2019 yang telah memberikan semangat pada penulis
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun demikian, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang,01 Juni 2020

Penulis

Abstrak

Ayu Y.(2020).Efek Ekstrak Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) Terhadap Kadar Trigliserida Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Prof.Dr.Ari Yuniastuti M.Kes. **Kata kunci** : umbi gembili, inulin, trigliserida.

Umbi gembili adalah sejenis umbi-umbian inferior yang saat ini konsumsinya berkurang bahkan mengalami penurunan, masyarakat belum mengetahui bahwa umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) memiliki kandungan inulin yang bermanfaat Menurunkan triasilgliserol dan mencegah terjadinya penyakit degeneratif seperti penyakit jantung coroner dan diabetes militus.

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian kandungan inulin pada umbi gembili terhadap serum tikus putih galur wistar hiperkolestolemia yang terdapat pada umbi gembili. Penelitian ini termasuk kedalam penelitian laboratorium dilakukan pada tikus putih berumur 2- 3 bulan,berat badan 150 – 180 gram. Tikus di bagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok control positif, kelompok control negatif,kelompok yang diberi perlakuan induksi simvastatin, kelompok perlakuan dosis 100,200 dan 400mg/kgBB dan perlakuan induksi pakan lemak tinggi kolesterol selama 14 hari bersamaan dengan pemberian ekstrak inulin. Pada hari ke 15 sampel darah tikus di ambil melalui retroorbitalis, kemudian selanjutnya di uji kadar Triglisedia menggunakan metode GPO -PAP. Data selanjutnya dianalisis statistik menggunakan aplikasi statisika SPSS dengan standar nilai signifikansi $p < 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara dosis ekstrak inulin 100mg/Kg/BB, ekstrak inulin 200mg/Kg serta menunjukkan hasil perhitungan yang tidak bermakna antara tikus dengan perlakuan dosis ekstrak inulin 400mg/KgBB dengan kelompok tikus yang di induksi dengan simvastatin.Dari penelitian ini dapat di simpulkan bahwa kandungan inulin di dalam ekstrak umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) yang memiliki kadar dosis 400mg/kgBB dapat menurunkan kadar Triasilglisrol di dalam tubuh.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
PERNYATAAN	i
MOTTO.....	ii
PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1	
PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Istilah Pokok.....	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umbi Gembili.....	5
2.2 Inulin.....	6
2.3 Trigliserida	8
2.3.1 Struktur Trigliserida	8
2.2.2 Metabolisme Trigliserida	9
2.3.3 Fungsi Trigliserida.....	11
2.4. Kerangka Berfikir.....	12

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1	Tempat dan waktu penelitian.....	13
3.2	Subjek Penelitian.....	13
3.3	Variabel penelitian.....	14
3.4	Hipotesis	14
3.5	Desain Penelitian.....	14
3.6	Alat dan Bahan Penelitian	16
3.6.1	Alat Penelitian.....	16
3.6.2	Bahan Penelitian.....	16
3.7	Alur Penelitian.....	18
3.8	Prosedur Penelitian	18
3.8.1	Penelitian Pendahuluan	20
3.8.2	Persiapan Hewan Uji.....	20
3.8.3	Studi Eksperimental.....	21
2.8.4	Pengukuran Kadar Trigliserida Tikus	21
3.9	Analisis Data	22

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil.....	23
3.2	Pembahasan.....	23

BAB V

PENUTUP

5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	34
-----------------------------	----

LAMPIRAN	35
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

1.1	Rancangan Perlakuan Induksi Lemak Tinggi, Simvastatin dan Inulin 15	
1.2	Rancangan Tahap dan Target Penelitian	15
1.3	Alat Penelitian.....	16
1.4	Bahan Penelitian.....	17
1.5	Kadar Trigliserida Tikus Putih Galur Wistar.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

1.1	Perhitungan Dosis ekstrak inulin umbi gembili.....	35
1.2	Perhitungan dan rumus reagen KIT GPO PAP	35
1.3	Hasil analisis uji ANNOVA	36
1.4	Dokumentasi penelitian	39
1.5	Surat etichal clereance	42
1.6	Surat keterangan dosen pembimbing	43
1.7	Surat izin penelitian di laboratorium biologi	44

DAFTAR GAMBAR

1.1	Gambar Inulin Gembili.....	6
1.2	Gambar Struktur Kimia Triglicerida.....	6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inulin merupakan senyawa bioaktif fungsional yang sering digunakan dalam dunia medis dan farmasi karena memiliki berbagai manfaat seperti dapat menormalkan kadar gula dalam darah pada penderita diabetes dan menurunkan resiko kanker usus besar. (Mensink *et al.*, 2015a; Yuniastuti *et al.*, 2017).

Kebutuhan inulin di Indonesia masih impor, mengingat inulin diproduksi oleh tanaman cicory, dimana tanaman ini tidak ditemukan keberadaannya di Indonesia. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memproduksi inulin dari bahan alam lokal di daerah Indonesia. Salah satunya adalah dari umbi gembili. Kandungan inulin pada gembili sebesar 1,53 g/mg tepung gembili (Winarti & Saputro, 2013), sedangkan menurut Yuniastuti *et al* (2017) bahwa hasil isolasi dan identifikasi inulin dari umbi gembili menghasilkan komposisi padatan sebesar 3,983%, gula reduksi 3,3458 mg/mL, inulin sebesar 19,9098%, dan total gula sebesar 2,0667 mg/mL.

Umbi gembili adalah sejenis umbi-umbian inferior yang saat ini konsumsinya berkurang bahkan mengalami penurunan, disebabkan kurangnya informasi mengenai manfaat umbi gembili bagi kesehatan, sehingga budidaya gembili juga mengalami penurunan. Gembili umumnya dimanfaatkan sebagai salah satu sumber makanan pokok karena memiliki kandungan karbohidratnya yang tinggi. Onwueme (1984) dalam Richana & Surnarti (2004), menyatakan bahwa komponen terbesar dari umbi gembili adalah karbohidrat 27-33%. Dalam 100 g umbi gembili terdapat karbohidrat sebesar 31,30 gram (Prabowo dkk, 2014). Namun, selain tinggi karbohidrat, umbi gembili juga memiliki kandungan inulin yang cukup tinggi.

Manfaat inulin antara lain sebagai antidiabetik, anti hiperlipidemia (menurunkan kadar lemak), dan antikanker. Manfaat inulin gembili sebagai anti hiperlipidemia belum banyak dilaporkan. Kadar triasilgliserol (trigliserida) yang tinggi menyebabkan resiko penyakit pembuluh darah lainnya. Oleh karena itu inulin

gembili diharapkan dapat menurunkan kadar triasilgliserol atau trigliserida, sehingga penyakit degeneratif dan penyakit pembuluh darah dapat dikelola dengan baik serta dapat dicegah perkembangannya lebih lanjut.

Peningkatan kadar trigliserida dalam darah dapat menyebabkan risiko terjadinya penyakit jantung koroner dan penyakit sindrom metabolik. Peningkatan kadar trigliserida sebanyak 1 mmol/L dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler pada laki-laki sebesar 30% dan pada perempuan sebesar 75% (Riskesdas, 2013). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2013 (Riskesdas, 2013) menunjukkan proporsi penduduk ≤ 15 tahun dengan kadar trigliserida di atas nilai normal yaitu 13,0 %.

Inulin sebagai prebiotik dapat menurunkan kadar trigliserida melalui mekanisme penghambatan aktivitas enzim lipogenik dalam mensintesis trigliserida di hati. Enzim lipogenik terdiri dari *acetyl coenzyme A (coA)*, *Malic enzyme*, ATP citrate lyase, dan Fatty acid synthase. Inulin dapat menghambat ekspresi gen mRNA dalam meregulasi aktivitas enzim *fatty acid synthase*, sehingga aktivitas enzim *fatty acid synthase* terhambat, maka menyebabkan menyebabkan regulasi pembentukan trigliserida di hati terhambat. (Regie Febriansyah, 2015).

Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui efek ekstrak inulin dari umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) terhadap kadar trigliserida pada serum darah tikus putih (*Rattus norvegicus*), dengan menggunakan metode pengukuran menggunakan Kit GPO- PAP (Glyserol Peroxidase Phosphat Acid) dan alat spektrofotometer pada Panjang gelombang 500nm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka permasalahan yang akan diteliti adalah Bagaimanakah pengaruh pemberian ekstrak inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) terhadap kadar Trigliserida pada serum darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta menganalisis pengaruh pemberian ekstrak inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) terhadap kadar Trigliserida pada serum darah tikus putih (*Rattus norvegicus*)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait tentang efek penggunaan inulin gembili (*Dioscorea esculenta* L.)

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan, landasan lebih lanjut mengenai uji ekstrak inulin gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dapat memberikan gambaran mengenai dosis yang tepat dalam mengkonsumsi ekstrak inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sehingga dapat di manfaatkan dalam berbagai bidang utamanya bidang kesehatan.

1.5 Batasan Istilah Pokok

1.5.1 Gembili (*Dioscorea esculenta*)

Gembili yang dimaksudkan adalah jenis umbi-umbian yang termasuk didalam keluarga *Dioscoreaceae*. Merupakan tumbuhan yang tumbuh merambat dan tingginya mencapai 3-5 m, memiliki daun berwarna hijau dan batang berduri disekitar umbi. Umbinya memiliki bentuk asimetris dengan kulit berwarna coklat. Gembili yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari petani yang membudidayakan gembili (*Dioscorea esculenta*) di daerah Somagede Banyumas.

1.5.2 Inulin

Inulin merupakan hasil ekstraksi dari umbi gembili yang menggunakan pelarut aquades, dilakukan dengan metode modifikasi dari metode isolasi yang dilakukan oleh (Srinameb *et al.*, 2015). Umbi gembili yang telah dipotong dan dicuci bersih, direndam di air kapur sirih, kemudian diparut

lalu di masukan kedalam oven 60°C selama 10 jam hingga kering. Umbi parut yang telah kering di giling dan diayak sehingga terbentuk tepung gembili. Inulin yang akan diekstraksi dari tepung gembili menggunakan pelarut aquades dengan perbandingan 1:2 dan penambahan ethanol 90% untuk menginaktifkan enzim inulinase dalam gembili, kemudian dilakukan pengendapan untuk memperoleh endapan inulin pada suhu -10°C

1.5.3 Kadar Trigliserida

Trigliserida merupakan lemak darah yang terbentuk dari makanan, trigliserida dibentuk di hati yang disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ-organ lain. Kadar trigliserida akan meningkat apabila asupan kalori yang dikonsumsi lebih tinggi daripada yang dibutuhkan. Trigliserida merupakan sumber utama energi untuk berbagai kegiatan tubuh. Kadar Trigliserida dalam penelitian ini diukur menggunakan Kit GPO- PAP dan alat spektrofotometer pada Panjang gelombang 500nm

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gembili (*Dioscorea esculenta*)



Gambar 1.1 *Dioscorea esculenta*

Gembili (*Dioscorea esculenta*) merupakan umbi dari keluarga Dioscoreaceae. Keluarga Dioscoreaceae memiliki keunggulan dapat tumbuh di bawah tegakan hutan tetapi sampai saat ini masih merupakan tanaman subsiten, yaitu bukan tanaman pokok yang dibudidayakan, karena pemanfaatannya masih terbatas. Keunggulan dari kelompok *Dioscorea* adalah mengandung senyawa bioaktif atau senyawa fungsional, selain komponen yang berperan sebagai bahan pangan (Harijono, 2010) Kedudukan taksonomi gembili menurut Burkill adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Phylum : Angiospermae
Class : Liliatae
Subclass : Liliadae
Ordo : Liliades
Familia : Dioscoreaceae
Genus : *Dioscorea*
Spesies : *Dioscorea esculenta*

Gembili (*Dioscorea esculenta*) merupakan jenis tumbuhan yang berbuah yang letaknya di bawah tanah. Jenis umbi yang tumbuhnya merambat sedikit berakar dan dapat mencapai tinggi antara 3-5 m dengan batang berduri di sekitar

bagian umbi dengan duri yang berwarna hitam dan daun berwarna hijau, umbi ini memiliki diameter 2,7 – 4 cm, Umbi gembili menyerupai umbi jalar dengan ukuran sebesar kepalan tangan orang dewasa, berwarna coklat muda dan berkulit tipis. Umbi tersebut berwarna putih bersih dengan tekstur menyerupai umbi jalar dan rasa yang khas, memiliki berat sekitar 50 – 150 gr. (Winarti 2011) .

Keunggulan dari gembili terdapat kandungan serat pangan dan senyawa bioaktif yaitu seperti inulin (Prabowo et al., 2014). Umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) termasuk dalam umbi-umbian lokal yang memiliki kandungan serat tinggi yaitu sebesar 6,386% (bk) (Yuniar, 2010).

Gembili mengandung inulin sebesar 14,629% (bk). Inulin dapat mengurangi resiko kanker usus besar, menormalkan kadar gula darah dan membantu mempengaruhi penurunan kesehatan jantung dan mencegah kanker kolon (Azhar, 2009).

Umbi hasil buangan dan kulit kupasan umbi juga dapat digunakan untuk pakan ternak atau sebagai cadangan makanan saat terjadi paceklik. Umbi tanaman gembili umumnya digunakan sebagai sumber karbohidrat setelah dimasak atau dibakar. Umbi tersebut juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran sayuran setelah dimasak, direbus atau digoreng, dan dijadikan makanan pokok pengganti beras.

2.2. Inulin

Inulin adalah polimer dari unit-unit fruktosa dengan gugus terminal glukosa. Unit-unit fruktosa dalam inulin dihubungkan oleh ikatan β (2 \rightarrow 1) glikosidik. Inulin dari tanaman biasanya mengandung 20 sampai beberapa ribu unit fruktosa (Roberfroid, 2005 dalam Zubaidah dan Akhdiana, 2013). Inulin adalah senyawa karbohidrat alamiah yang merupakan polimer dari unit-unit fruktosa. Inulin memiliki derajat polimerisasi di atas 30 dan mengendap dalam campuran etanol dan air. Inulin mempunyai beberapa manfaat baik dalam tubuh maupun industri. Manfaat inulin tubuh adalah sebagai berikut; bifidogenic (mampu menjaga pertumbuhan bifidobacterium di usus besar); merangsang sistem kekebalan tubuh, dan mengurangi resiko osteoporosis.

Inulin merupakan salah satu komponen bahan pangan yang kandungan serat pangannya sangat tinggi (lebih dari 90%), dimanfaatkan dalam pangan fungsional. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan sehingga mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar, sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Oleh karena itu, inulin dapat digunakan sebagai prebiotik. Penggunaan inulin dapat digunakan sebagai pengganti gula dan lemak yang menghasilkan kalori lebih rendah (Winarti, 2011)

Inulin biasa digunakan sebagai prebiotik. Prebiotik merupakan suatu bahan makanan yang tidak dapat dicerna yang memberikan manfaat positif bagi tubuh karena secara selektif menstimulir pertumbuhan dan aktivitas bakteri baik dalam usus besar. Prebiotik umumnya adalah karbohidrat yang tidak dicerna dan diserap, yaitu bentuk oligosakarida dan serat pangan seperti inulin. Inulin dapat sampai di usus dengan utuh sehingga dapat difermentasi probiotik (Artanti, 2009).

Inulin sering ditambahkan sebagai pengganti lemak, bahan pengental, ataupun pemanis untuk produk bagi penderita diabetes. Inulin telah dilakukan ke dalam berbagai produk seperti produk susu dan turunannya, selai, roti dan produk pangangan, sereal sarapan, bahkan dalam bentuk tablet suplemen dengan tujuan untuk memperkaya kandungan serat serta berperan sebagai prebiotik.

Ekstraksi Inulin Umbi Gembili dengan metode modifikasi (Srinameb 2015). Pembuatan ekstrak inulin dari umbi gembili dimulai dengan mempersiapkan umbi gembili, terdapat beberapa langkah untuk mengekstrak umbi gembili menjadi tepung gembili, mulai dari adanya proses pencucian, pengupasan, perendaman di dalam air yang sudah di tambahkan kapur sirih, masuk ke dalam proses perendaman kemudian umbi di parut dan di giling hingga terbentuk tepung, setelah terbentuk tepung tambahkan air serta dididihkan dan tambahkan etanol 90%.

2.3. Trigliserida

2.3.1 Struktur Trigliserida

Trigliserida merupakan salah satu jenis lemak didalam tubuh yang beredar didalam darah dan berbagai organ tubuh (Wibawa, 2009). kadar

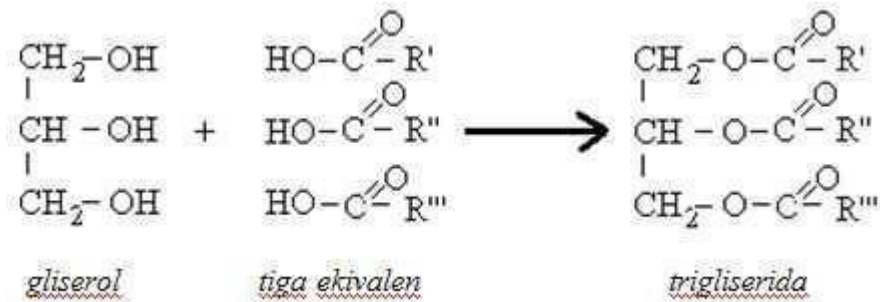
trigliserida dalam kelompok yang tinggi sebesar 24,9% termasuk dalam golongan overweight dan menyebabkan dyslipidemia yang merupakan keadaan dimana kandungan lemak dalam darah tinggi dan dapat menimbulkan komplikasi, salah satunya stroke. Sekarang ini jumlah prevalensi stroke dari tahun 2007 meningkat sekitar 4 poin pada tahun 2013 (8,3 menjadi 12,1 per 1000 penduduk) (kemenkes 2013)

Trigliserida merupakan komponen yang terbentuk dari lemak dan gliserol yang berasal dari makanan dengan rangsangan insulin atau kalori yang berlebihan karena mengkonsumsi makanan dengan jumlah lebih dari kadar normal, kelebihan kalori kemudian diubah menjadi trigliserida dan disimpan sebagai bagian dari lemak di bawah jaringan kulit (Dalimartha,2011) Lemak merupakan senyawa organik yang memiliki sifat tidak larut dalam air, dan dapat larut oleh larutan organik nonpolar. Lemak merupakan zat yang digunakan tubuh untuk proses metabolisme. Lemak terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu kolesterol, lemak High Density Lipoprotein (HDL), lemak Low Density Lipoprotein (LDL), lemak Very Low Density Lipoprotein (VLDL), serta Trigliserida merupakan ester alkohol gliserol dan asam lemak yang terdiri dari tiga molekul asam lemak yaitu lemak jenuh, lemak tidak jenuh tunggal dan lemak tidak jenuh ganda. (Rembang dkk, 2015)

Trigliserida digunakan oleh tubuh, karena memiliki fungsi utama sebagai penyedia energi dalam proses metabolik, sejumlah kecil trigliserida juga digunakan di seluruh tubuh untuk membentuk membran sel. Trigliserida di dalam darah membentuk kompleks dengan protein tertentu (apoprotein) sehingga membentuk lipoprotein. Lipoprotein ini yang akan digunakan oleh trigliserida,

Trigliserida merupakan lemak yang terbentuk dari makanan, trigliserida dibentuk di hati yang disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ-organ lain. Kadar trigliserida akan meningkat apabila asupan kalori yang dikonsumsi lebih tinggi daripada yang dibutuhkan. Trigliserida merupakan sumber utama energi untuk berbagai kegiatan tubuh. (Fauziah dan Suryanto, 2012).

Trigliserida merupakan tiga asam lemak yang berikatan dengan gliserol dapat sama maupun berbeda. Rumus kimia trigliserida adalah $\text{RCOO-CH}_2\text{CH(-OOCR}')\text{-OOCR}''$, dimana R, R', R'' adalah rantai alkil (Herperian, 2014).



Gambar 1.2 Struktur Trigliserida

Pada tubuh manusia, lemak yang terdapat dalam trigliserida adalah : Terdapat pada Asam stearat yang mempunyai rantai karbon-18 yang sangat jenuh dengan atom hydrogen, Asam oleat yang juga mempunyai rantai karbon-18 tetapi hanya mempunyai satu ikatan ganda dibagian tengah rantai, kemudian Asam palmitat, yang mempunyai 16 atom karbon dan sangat jenuh. (Wibowo, 2009).

2.3.2 Metabolisme Trigliserida

Sintesa trigliserida di dalam tubuh terutama terjadi di hati tetapi ada juga yang disintesa dalam jaringan adiposa (Wibawa 2009). Sintesa trigliserida dibagi menjadi dua, yaitu jalur eksogen dan jalur endogen. Sintesis trigliserida pada jalur eksogen yaitu trigliserida yang berasal dari makanan yang berada dalam usus dikemas sebagai kilomikron yang kemudian diangkut dalam darah melalui ductus torasikus, trigliserida dan kilomikron yang berada dalam jaringan lemak akan mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase yang terdapat pada permukaan sel endote, Sehingga akan terbentuk asam lemak dan kilomikron remnan. Asam lemak bebas akan masuk ke dalam jaringan lemak atau sel otot dengan cara menembus endotel lalu dioksidasi kembali atau diubah kembali menjadi trigliserida (Arifnaldi, 2014)

Sintesis trigliserida pada jalur endogen yaitu trigliserida yang disintesis oleh hati diangkut secara endogen dalam bentuk Very Low Density Lipoprotein (VLDL) kaya trigliserida, dalam sirkulasi VLDL akan mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase yang juga menghidrolisis kilomikron menjadi partikel lipoprotein yang lebih kecil yaitu Intermediate Density Lipoprotein (IDL) dan Low Density Lipoprotein (LDL) (Sulistia, 2005).

Trigliserida merupakan salah satu jenis lemak dalam darah yang merupakan hasil uraian tubuh pada makanan yang didalamnya terdapat kandungan lemak dan kolesterol yang masuk ke dalam tubuh, trigliserida diserap oleh usus dan masuk ke dalam plasma darah yang akan di salurkan ke seluruh jaringan tubuh dalam bentuk kilomikron dan VLDL (Very low density lipoprotein), Trigliserida dalam bentuk kilomikron berasal dari penyerapan usus setelah mengkonsumsi makanan berlemak, sebagai VLDL (Arifnaldi, 2014).

Trigliserida dibentuk oleh hati dengan bantuan insulin yang terdapat di dalam tubuh. Kalori yang sudah di konsumsi oleh tubuh tidak akan secara langsung di gunakan oleh tubuh untuk proses metaoblisme, melainkan akan di simpan dalam bentuk trigliserida dalam sel – sel di dalam tubuh yang nantinya akan berfungsi sebagai cadangan energi tubuh. (Ayu,2011)

Transport Trigliserida Kebanyakan lemak makanan dalam proses membentuk triasilgliserol. Pencernaan lemak terjadi di usus kecil dan lemak yang tidak dapat larut dalam air direaksikan dengan lipase yang larut dalam air. Materi lipid diubah menjadi globula-globula kecil yang teremulsi oleh garam empedu. (Maulidina, 2014) Lipid yang sudah tercerna membentuk asam lemak monogliserida dan asam empedu kemudian diserap ke dalam sel mukosa intestinum, lalu trigliserida disintesa kembali dan dilapisi protein, selanjutnya asam lemak akan masuk ke sel lemak dan disintesa menjadi trigliserida (Wibawa, 2009).

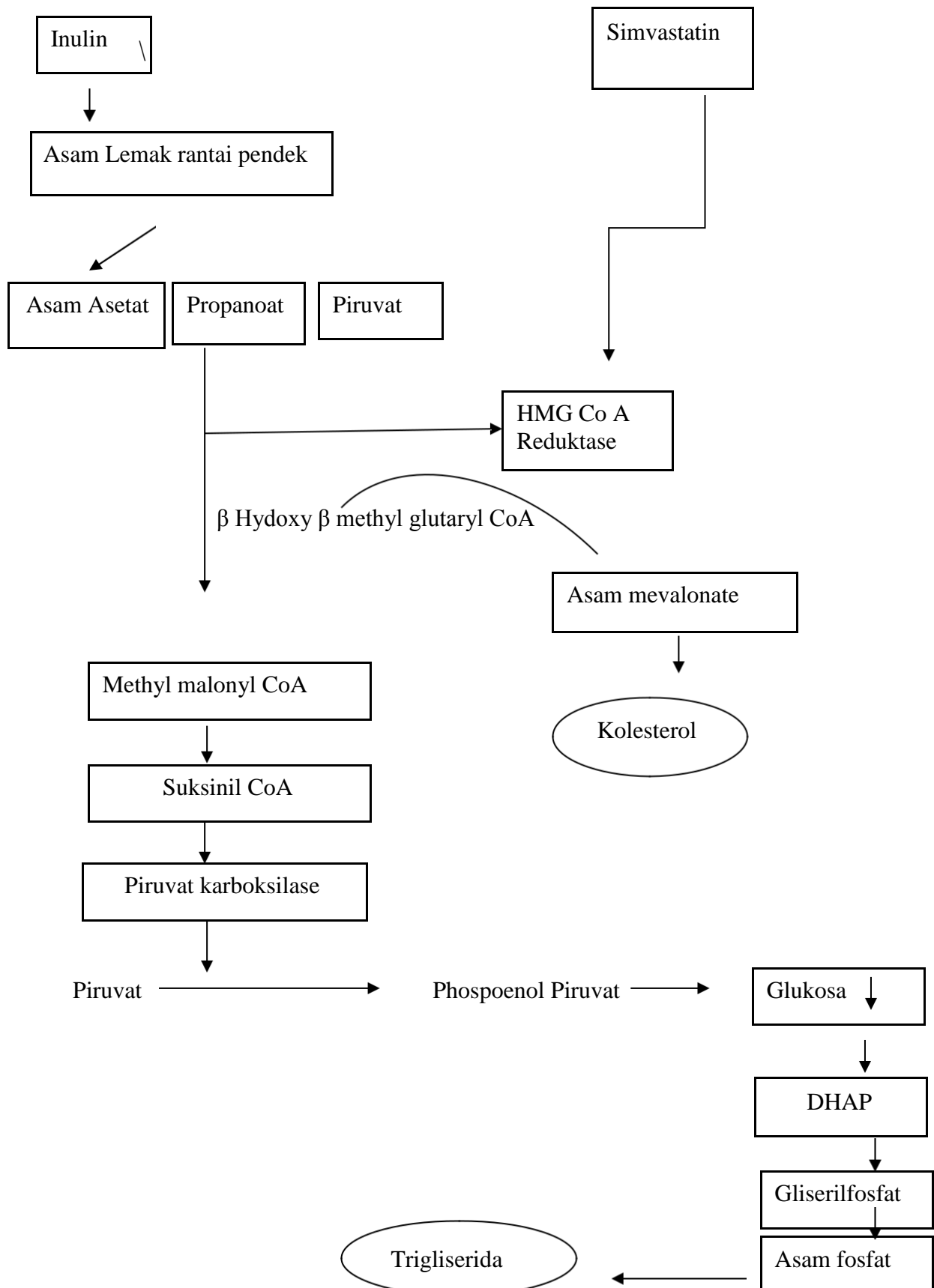
Hubungan trigliserida darah dengan tekanan darah dapat dijelaskan secara mekanisme biologis. Trigliserida merupakan salah satu komponen penyusun kolesterol VLDL, LDL dan HDL, sehingga tingginya kadar ketiga

komponen tersebut dalam darah akan menimbulkan peningkatan kadar trigliserida darah. Peningkatan kadar trigliserida menyebabkan peningkatan viskositas darah yang berdampak pada terganggunya aliran darah dalam pembuluh darah sehingga jantung bekerja lebih keras dalam memompa darah yang efeknya akan terjadi peningkatan tekanan darah (Pradono 2014)

2.3.3 Fungsi Trigliserida

Trigliserida di dalam tubuh berfungsi sebagai lemak yang paling efisien untuk menyimpan kalor yang penting untuk proses-proses yang membutuhkan energi dalam tubuh seperti proses metabolisme. Trigliserida banyak didapatkan dalam sel-sel lemak terutama 99% dari volume sel. Trigliserida dapat dikonversi menjadi kolesterol, fosfolipid dan bentuk lipid lain jika dibutuhkan, trigliserida juga digunakan sebagai sumber energi. . Sebagai jaringan lemak, trigliserida juga mempunyai fungsi sebagai bantalan tulang-tulang dan organ-organ vital, serta berfungsi untuk melindungi organ-organ tersebut dari guncangan atau kerusakan (Maulidina, 2014).

2.4. Kerangka Berfikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada

Waktu : 27 Februari- 25 April 2020

Tempat : Laboratorium Biologi
Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang

3.2 Subjek Penelitian

Hewan coba yang digunakan adalah tikus putih Galur wistar (*Rattus norvegicus*), kemudian dipelihara dan diberi pakan normal. Tikus wistar yang digunakan merupakan tikus yang sehat dan memiliki aktivitas normal, jenis kelamin jantan, berumur 2 sampai 3 bulan dengan berat badan sekitar 150-180 gram. Jumlah total tikus yang digunakan adalah 24 ekor tikus.

Tikus dibagi dalam 6 kelompok perlakuan, yaitu kelompok Normal, Kontrol Positif (obat simvastatin) kontrol negatif (tanpa inulin), perlakuan 1 (dosis 100 mg), perlakuan 2 (dosis 200 mg), perlakuan 3 (dosis 400 mg). Perhitungan sampel masing – masing kelompok berdasarkan rumus Frederer : $(t-1)(n-1) \geq 15$

$$(6-1)(n-1) \geq 15$$

$$5n-5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Keterangan :

t : Jumlah kelompok uji

n : Besar sampel per kelompok

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi inulin 100 mg/kg/hari, 200 mg/kg/hari, 400mg/kg/hari, dan pakan tinggi lemak dan simvastatin.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar Trigliserida pada serum darah.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah jumlah pakan, suhu lingkungan dan jenis kelamin tikus .

3.4 Hipotesis

Pemberian ekstrak inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) berpengaruh terhadap kadar trigliserida pada tikus putih

3.5 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, dengan rancangan penelitian Post-test control group design, menggunakan hewan coba tikus putih Galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang di induksi lemak tinggi, tikus di beri perlakuan pemberian dosis oral ekstrak inulin gembili dan pemberian pakan lemak tinggi selama 14 hari, Kemudian pengambilan sampel darah di lakukan setelah pemberian ekstrak inulin gembili dan induksi lemak tinggi pada hari ke 15. Pengambilan darah tikus melalui plexus sinus orbitalis tikus Galur wistar (*Rattus norvegicus*)

Tabel 1.1 Rancangan Perlakuan induksi Lemak Tinggi, simvastatin dan ekstrak inulin

Kelompok	Perlakuan ke 1 – 14 hari	Perlakuan hari ke 15
K1	Normal	Penerimaan darah uji plexus sinus orbitalis
K2	Lemak Tinggi	
K3	Lemak Tinggi + Simvastatin	
P1	Lemak Tinggi + Dosis Inulin 100 mg/kgBB	
P2	Lemak Tinggi + Dosis Inulin 200 mg/kgBB	
P3	Lemak Tinggi + Dosis Inulin 400 mg/kgBB	

Tabel 1.2 Rancangan tahap dan target penelitian.

Tahap	Kegiatan	Hasil
I	Ekstraksi inulin dari gembili	Ekstrak inulin
II	Analisis kadar Inulin	Kadar inulin
III	Adaptasi tikus selama 1 minggu	Tikus yang teradaptasi
IV	Pemberian induksi lemak tinggi, simvastatin dan ekstrak inulin	Peningkatan Kadar lemak dalam tubuh
V	Pengambilan sampel darah tikus pada hari ke 15	Sampel darah
VI	Isolasi serum darah	serum darah
VII	Pengujian kadar Triglicerida melalui spektrofotometri dengan Kit GPO -PAP	Profil serapan Triglicerida melalui spektrofotometri
Target Hasil		
Profil serapan Triglicerida yang akan di hitung menggunakan rumus Kit GPO – PAP dan akan di tentukan kadar kenormal kandungan Triglicerida dalam serum tikus		

3.6 Alat Dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

3.6.1 Alat

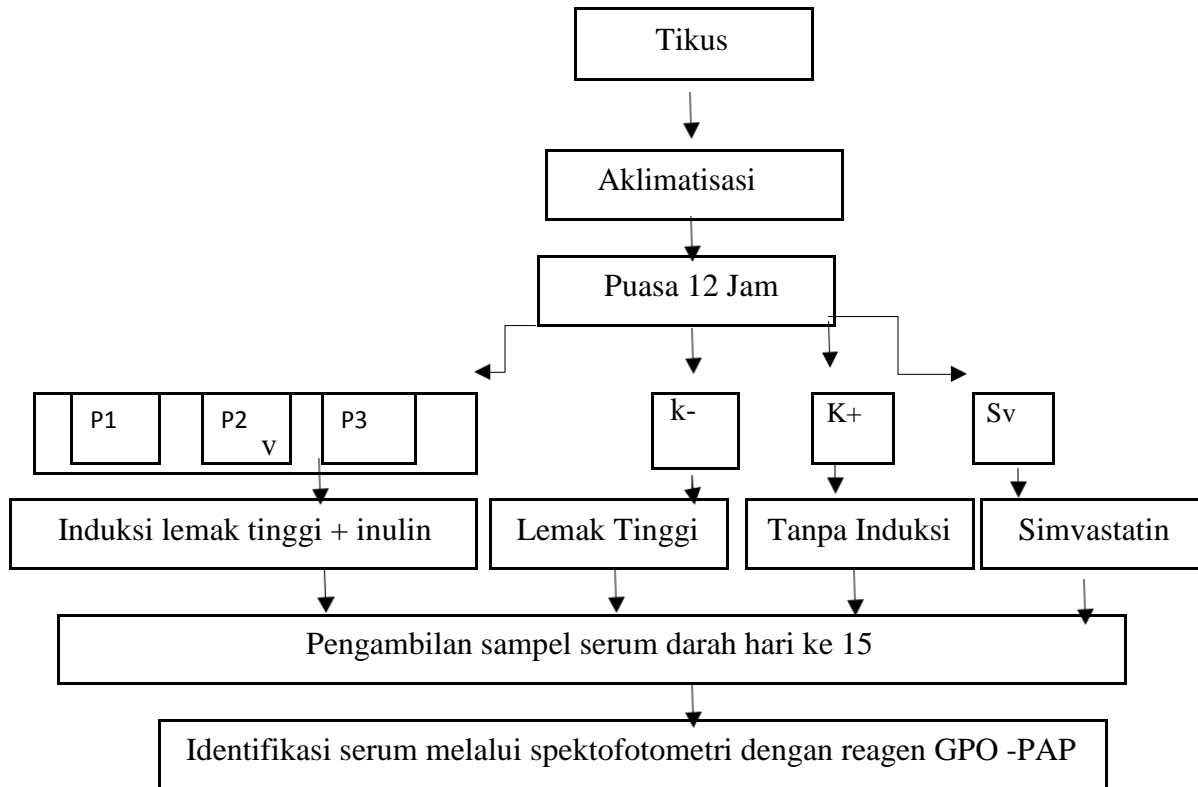
No	Alat	Fungsi
1.	Kandang tikus	Tempat pemeliharaan tikus
2.	Tempat Pakan dan Pemeliharaan tikus minum tikus	
3.	Sonde	Memasukan ekstrak inulin kedalam tubuh tikus
4.	Bak / wadah cuci	Membersihkan umbi gembili
5.	Pisau	Memotong-motong umbi gembili
6.	Gelas ukur	Mengukur larutan pembuatan ekstrak inulin gembili
7.	Blender	Menghancurkan umbi gembili
8.	Water bath	Dalam pembuatan ekstrak gembili
9.	Saringan	Menyaring bubu umbi gembili
10.	Erlenmeyer 500 MI	Menampung hasil ekstraksi gembili
11.	Sentrifugator	Untuk ekstraksi inulin umbi gembili
12.	Oven	Digunakan dalam pengeringan ekstrak inulin
13.	Botol	Tempat menyimpan inulin bubuk
14.	freezer	Untuk ekstraksi inulin umbi gembili
15.	Loyang	Untuk pengeringan ekstrak inulin umbi gembili
16.	Spektrofotometri	Untuk meguji jumlah kadar Trigliserida
17.	Timbangan	Untuk mengukur berat badan tikus
18.	Tabung microkapiler	Untuk mengambil sampel darah tikus
19.	Microtube	Untuk menyimpan sampel darah tikus

3.6.2 Bahan

No	Bahan	Fungsi
1.	Pakan tikus	Tempat pemeliharaan tikus
2.	Air	Pemeliharaan tikus
3.	Umbi gembili	Bahan mentah inulin
4.	Aquadest	Pembuatan ekstrak inulin
5.	Etanol 90 %	Pembuatan ekstrak inulin
6.	Kapas + C ₂ H ₅ OH 70%	Mensterilkan saat pengambilan darah tikus
7.	Kuning Telur	Komposisi induksi lemak tinggi
8.	Lemak babi (Lard)	Komposisi induksi lemak tinggi
9.	Larutan Sukrosa	Komposisi induksi lemak tinggi
10.	Kit GPO – PAP	Reagen Trigliserida

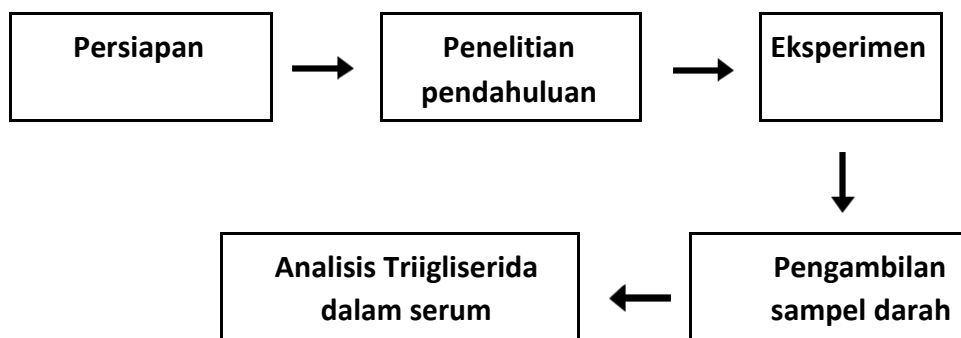
3.7 Alur Penelitian

Alur penelitian pada penelitian ini akan disajikan dalam gambar 3.1 sebagai berikut:



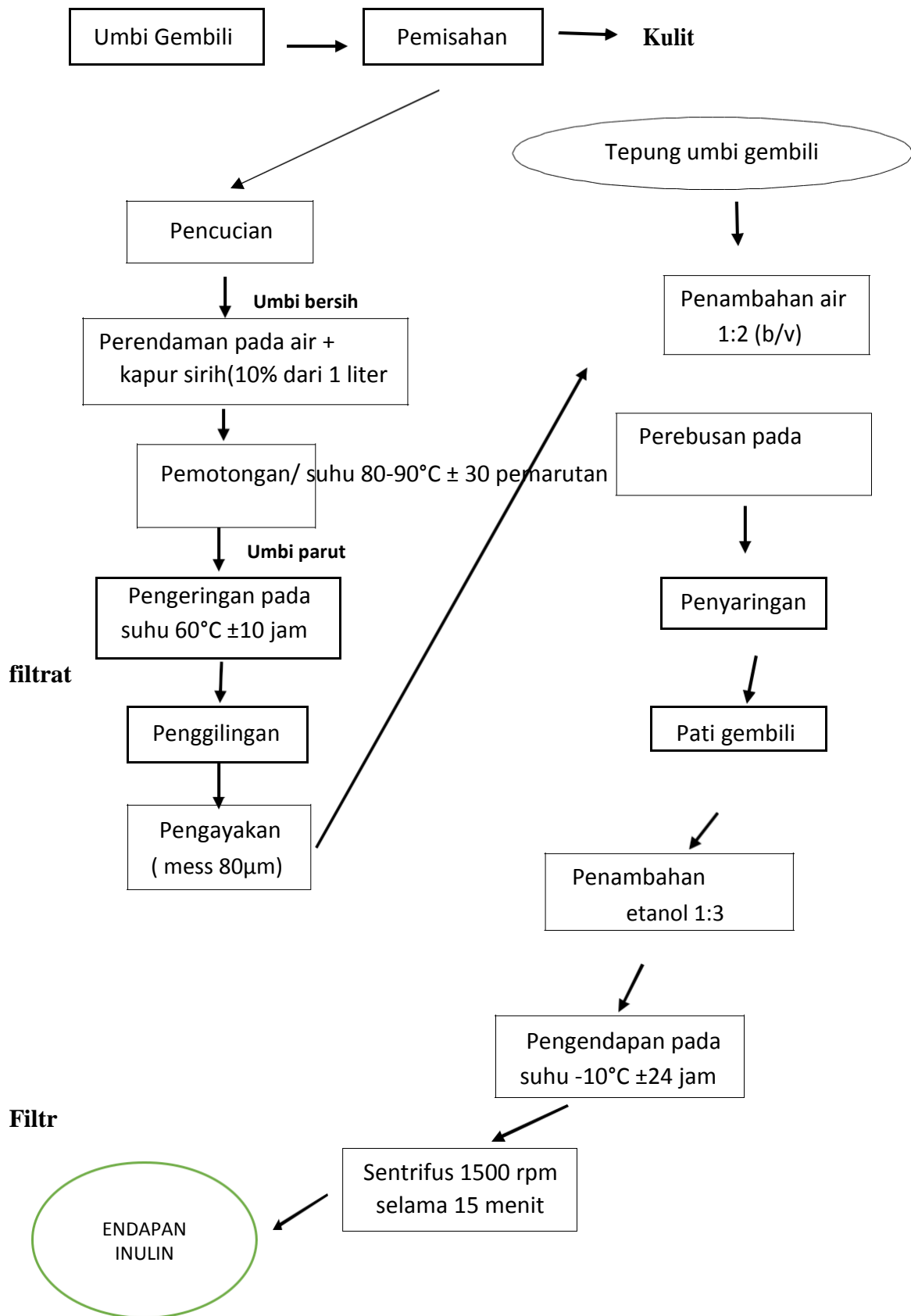
3.8 Prosedur Penelitian

Secara singkat, prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

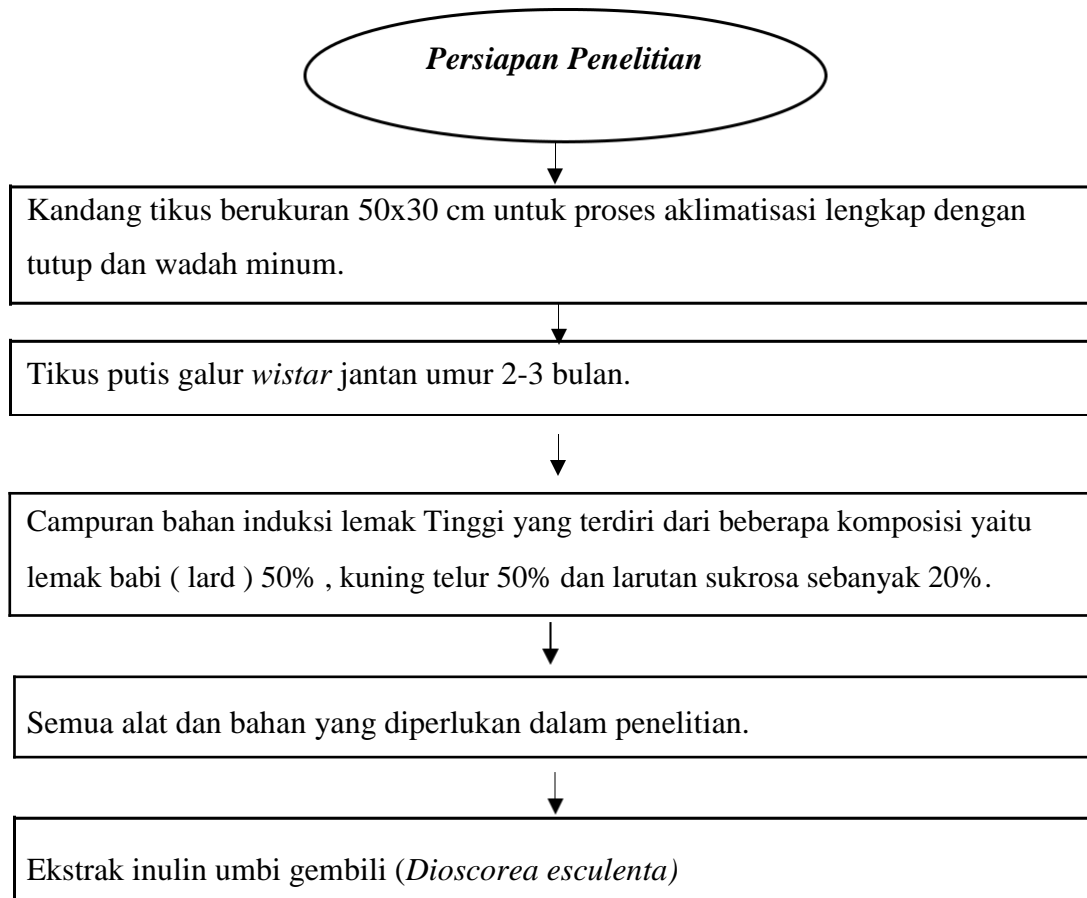


Bagan 3. 2 Skema Prosedur Peneliti

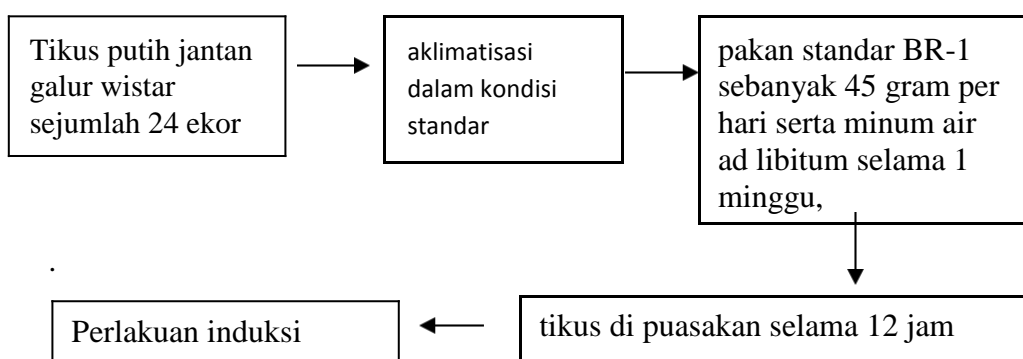
Persiapan Penelitian Pembuatan Ekstrak Umbi Gembili



3.8.1 Penelitian Pendahuluan



3.8.2 Persiapan Hewan Uji



3.8.3 *Studi Eksperimental*

Studi Eksperimental dimulai dengan, satu malam sebelum perlakuan tikus dipuasakan selama 12 jam, hanya dengan diberi air minum dan akan diberi makan 2 jam setelah pemberian perlakuan. Masing – masing tikus diberi perlakuan yang berbeda dengan pemberian perlakuan dosis yang berbeda – beda.

Tikus akan di beri induksi lemak tinggi yang terdiri dari beberapa komposisi yaitu terdapat kuning telur 50% fat (minyak babi) sebanyak 50 % dan larutan sukrosa 20%, ketiga bahan tersebut di campurkan menjadi satu, kemudian di induksikan ke tikus dengan kelompok (P1) Perlakuan dosis 100 mg/KgBB, (P2) Perlakuan dosis 200 mg/KgBB, (P3) Perlakuan dosis 400 mg/KgBB dan tikus yang di beri perlakuan hanya dengan induksi lemak tinggi (K-) sebanyak 3ml/kgBB/hari, dari hari ke 1 hingga hari ke 14 di induksikan pada waktu pagi hari sebelum tikus diberi pakan standar,

Setelah tikus di induksi lemak tinggi satu jam kemudian tikus pada kelompok (Perlakuan dosis 100 mg/KgBB, Perlakuan dosis 200 mg/KgBB, Perlakuan dosis 400 mg/KgBB) diinduksikan simvastatin sebanyak 10mg/KgBB/hari. Kemudian pada Kelompok tikus dengan Perlakuan (K+) merupakan tikus control normal yang hanya di induksikan pakan tikus standar.

3.8.4 *Pengukuran kadar Trigliserida tikus*

Semua hewan percobaan diambil darahnya sebanyak 2 ml melalui plexus sinus orbitalis menggunakan tabung mikropipeter. Kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 5500 rpm selama 10 menit hingga didapatkan serum, selanjutnya dilakukan pengukuran kadar Trigliserida. Alat yang digunakan dalam pengukuran kadar trigliserida ini adalah fotometer, micro pipet, rak tabung reaksi, cup, tip kuning dan biru, sentrifuge, kapas alkohol, spuit (3 ml). Bahan penelitian yang digunakan adalah sampel serum dan plasma EDTA, (yang menggunakan reagensia satu kit reagen untuk pemeriksaan kadar trigliserid produk DSI (Diasy atau Protap) (Hardisari 2016) . Bahan pemeriksaan untuk menentukan kadar trigliserida adalah serum. Serum diperoleh apabila whole blood didiamkan beberapa lama sehingga akan terjadi pemisahan antara bekuan dan cairan yang tertinggal setelah bekuan

diambil inilah yang disebut serum. Plasma diperoleh apabila sejumlah volume darah ditambah zat pencegah pembekuan (antikoagulan) dan diputar dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit, maka akan terdapat bagian yang terpisah dari bagian yang padat, cairan inilah yang disebut plasma (Hardisari,R 2016).

Untuk menentukan tikus telah hiperglikemia dilakukan pengukuran kadar Trigliserida ditentukan dengan reagen kit (GPO-PAP) (Gliseril Phospo Para Amino Phenazone). Prinsip metode ini ditentukan setelah oksidasi enzimatik dengan adanya glukosa oksidase, kemudian hydrogen peroksida yang terbentuk akan bereaksi dengan adanya peroksidase dengan phenol serta 4-aminophenazone menjadi warna quinoneimine yang berwarna merah violet. Kemudian mengukur absorbansi standar dan absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 500 nm untuk dibaca nilai absorbansinya.

3.9 Analisis Data

Data yang di hasilkan yaitu kadar Trigliserida pada serum darah dan berat badan tikus. Selanjutnya dilakukan analisis data untuk mengetahui perbedaan perlakuan menggunakan uji statistik. Sebelum dilakukan Analisa, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data dan homogenitas data. Bila data normal maka dilakukan uji statistik parametrik menggunakan t-test. Kemudian bila terdapat perbedaan antara kelompok, maka dilanjutkan menggunakan uji lesrt significance difference (LSD). Bila data tidak normal dilakukan uji statistik non parametrik menggunakan uji Mann Whitney, dengan taraf uji normalitas dan homogenitas sebesar 0,05.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

Analisis kadar Trigliserida pada serum darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar telah dilakukan pada bulan April 2020 di Laboratorium Biologi FMIPA UNNES. Analisis kadar Trigliserida pada serum darah dilakukan menggunakan spektrofometer dengan standar KIT GPO PAP (Glucose Oxidase Phenol 4-Aminoantipirin). Analisis kadar trigliserida berasal dari sampel sebanyak 24 ekor tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok. Kelompok Kontrol negatif merupakan kelompok tikus yang tidak diberi pakan tinggi lemak dan tidak diberi ekstrak inulin. Kelompok kontrol positif merupakan kelompok tikus yang induksi pakan tinggi lemak tanpa pemberian inulin, kelompok simvastatin merupakan kelompok tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak dan diberi simvastatin 10mg/kg BB. Kelompok perlakuan I, II dan III adalah kelompok tikus yg di induksikan pakan tinggi lemak dan pemberian inulin selama 14 hari. Pada hari ke 15 dilakukan pengambilan darah melalui plexus retroorbitalis utk dianalisis kadar trigliseridanya.

Pada penelitian ini analisis data normalitas yang digunakan adalah analisis normality of Shapiro wilk dengan pengambilan keputusan jika nilai signifikan $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, jika nilai signifikan $< 0,05$ maka distribusi data tidak normal. Hasil analisis normalitas data kadar trigliserida menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$ maka distribusi datanya normal.

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal, dapat disimpulkan bahwa data hasil trigliserida yang di uji kenormalitasan nya, mulai dari dosis pemberian Inulin 100 mg/Kg/BB, pemberian Inulin 200 mg/Kg/BB, pemberian Inulin 400 mg/Kg/BB, dan pada perlakuan control pada kelompok simvastatin, kelompok Lemak Tinggi dan kelompok normal, semua menunjukkan distribusi lebih dari 0,05 maka data analisis hasil Trigliserida berdistribusi normal.

Pada penelitian ini didapatkan, bahwa setiap perlakuan kelompok memiliki perbedaan rata – rata yang berbeda, di dapatkan hasil rata – rata tertinggi pada kelompok perlakuan lemak tinggi dan paling rendah terdapat pada perlakuan kelompok simvastatin. Uji kesamaan Varian (Uji homogenitas) berdasarkan output

SPPS, test homogeneity of variance di peroleh signifikasi $.> 0,05$ maka dapat di simpulkan bahwa varian keenam kelompok perlakuan yang di bandingkan adalah sama atau homogen, sehingga asumsi homogenitas terpenuhi.

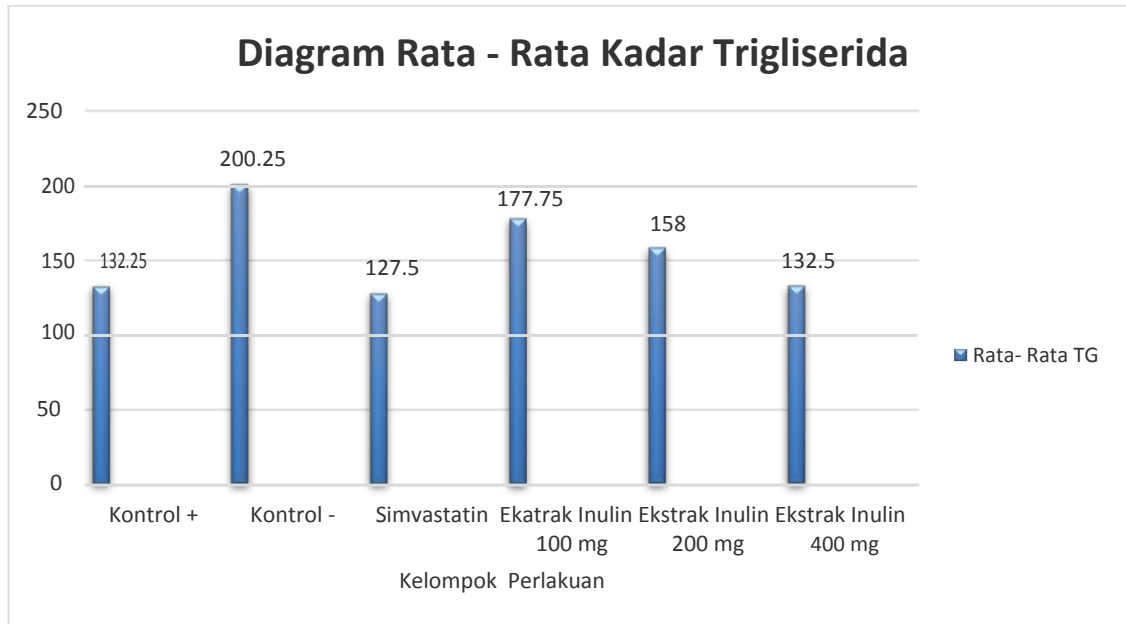
Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikasi lebih dari 0,05 maka di dapatkan hasil rata – rata yang sama, tetapi jika di dapatkan nilai sigifikasi kurang dari 0,05 maka di dapatkan hasil rata – rata berbeda berdasarkan masing – masing kelompok., sehingga dapat di simpulkan bahwa terdapat rata – rata yang berbeda pada kadar trigliserida antar perlakuan kelompok.

Untuk melihat perbedaan kadar triglesrida antara kelompok kontrol perakuan dilakukan analisis statistik uji ANOVA. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Selanjutnya untuk melihat perbedaan hasil dari uji ANOVA dilanjutkan dengan Uji Test Post hoc LSD (Least significance different) adalah uji untuk mengetahui perbedaan. rata – rata antar kelompok perlakuan secara statistik. Rata-rata kadar trigliserida tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar disajikan pada tabel 1.

Tabel 1.5 Kadar Trigliserida Tikus Putih galur Wistar

No	Kelompok	Rata- Rata \pm SD
1	K+ (Normal)	132. 25 \pm 4.787 ^a
2	K- (Lemak Tinggi)	200.25 \pm 1.258 ^b
3	Simvastatin	127.50 \pm 4.655 ^a
4	Dosis 100	177.75 \pm 3.500 ^c
5	Dosis 200	158.00 \pm 7.394 ^d
6	Dosis 400	132.50 \pm 3.416 ^a

Keterangan : (a-b-c-d) huruf yang berbeda pada kolom, menunjukkan perbedaan yang signifikan $p < 0,05$



Keterangan : Rata – Rata Hasil Kadar Triglicerida berdasarkan :

kelompok control -, : Tidak diberi perlakuan Induksi

Kelompok control + : Perlakuan Induksi Lemak Tinggi

Simvastatin : Perlakuan Induksi Simvastatin dosis 10 mg

Ekstrak Inulin 100 mg : Induksi Lemak Tinggi dan Induksi ekstrak inulin 100 mg

Ekstrak Inulin 200 mg : Induksi Lemak Tinggi dan Induksi ekstrak inulin 200 mg

Ekstrak Inulin 400 mg : Induksi Lemak Tinggi dan Induksi ekstrak inulin 400 mg

Hasil uji LSD menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok kontrol positif dengan kelompok kontrol negatif, pada kelompok positif di dapatkan rata rata hasil kadar trigliserida sebesar 132.25, dan pada kelompok perlakuan negative mendapatkan hasil kadar trigliserida sebesar 200.25 pada kelompok pemberian inulin dosis 100mg/kgBB dan kelompok pemberian inulin 200mg/kgBB terdapat perbedaan yang signifikan dengan rata – rata kadar trigliserida 177.75 dan 158.00 pada kedua dosis ini mulai terlihat adanya penurunan kadar trigliserida, pada kelompok dosis 400 mg/KgBB didapatkan rata – rata kadar trigliserida sebesar 132.50 serta menunjukkan signifikansi yang rata – rata sama, Dari hasil uji LSD di dapatkan rata – rata signifikansi yang sama antara kelompok normal, kelompok simvastatin dan kelompok dosis 400 mg/KgBB.

4.2 PEMBAHASAN

Kandungan Induksi Lemak Tinggi

Komposisi Induksi lemak tinggi terdiri dari kuning telur ayam sebanyak 60 %, lemak babi (lard) 50% dan sukrosa 20%. Komposisi lemak tinggi akan di insuksikan sebagai diet lemak tinggi sebagai pemicu naiknya kadar trigliserida. Lemak yang terdapat pada telur terdiri dari trigliserida (lemak netral), fosfolipida (umumnya berupa lesitin) dan kolesterol. Jumlah asam lemak tidak jenuh yang terkandung di dalam kuning telur lebih tinggi dibandingkan dengan yang terdapat pada produk hewan. Asam lemak utamanya terdiri dari asam oleat, palmitat, linoleat dan asam stearat. Fungsi dari adanya trigliserida dan fosfolipida pada kuning telur umumnya untuk menyediakan energi.

Lemak babi (lard) memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang meliputi asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat yang terdapat pada lemak babi lebih tinggi jika dibandingkan lemak sapi. (S. Yunita 2018) sedangkan pada kandungan asam lemak jenuh ganda (PUFA) pada lemak babi terdapat kandungan yang relatif lebih besar (25%) dari pada lemak ayam (18%) dan lemak sapi (1.2%).) Asam lemak yang memiliki ikatan rangkap lebih dari satu (PUFA) dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL, HDL dan menurunkan kadar kolesterol HDL (Kolesterol baik). (Tuminah, 2009)

Sukrosa (gula) merupakan sumber pemanis yang berasal dari cairan sari tebu yang mengkristalisasi. Tetapi apabila mengkonsumsi gula dilakukan secara terus menerus dan berlebihan maka akan menyebabkan terjadinya gejala diabetes melitus (Murti 2016)

Sukrosa merupakan disakarida yang terbentuk dari satu molekul fruktosa dan satu molekul glukosa. Di dalam pencernaan disakarida diuraikan oleh enzim yang terletak pada bagian luar lapisan epitel yang membasahi usus halus, sukrosa didehidrasi menjadi D glukosa dan D fruktosa oleh enzim sukrase atau invertase, sukrosa diserap dan diambil langsung ke hati. Di dalam hati fruktosa diubah menjadi glukosa (evaluasi nilai gizi pangan)

Konsumsi gula yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya peningkatan berat badan. (Kemenkes 2014) Terjadinya Berat Badan yang

mengalami peningkatan akan mengakibatkan gejala obesitas, yang merupakan suatu kejadian dimana energi dalam tubuh mengalami kelebihan ketersediaannya, yang kemudian akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak. (Perkeni 2015)

Pemberian Lemak Tinggi

Trigliserida merupakan salah satu jenis lemak yang ada dalam darah, trigliserida merupakan hasil dari mekanisme kerja tubuh terhadap makanan yang mengandung banyak lemak yang sudah dikonsumsi tubuh kemudian sudah dibentuk melalui hati, kemudian diserap oleh usus dan masuk ke dalam plasma yang akan disalurkan ke dalam jaringan – jaringan tubuh, trigliserida merupakan lemak yang dibawa oleh serum lipoprotein (Graha 2010)

Lemak yang terdapat dalam diet dengan jumlah banyak adalah lemak triasil gliserol (Trigliserida). Lemak ini merupakan lemak yang paling utama dalam tubuh yang merupakan bahan konsumsi yang didapat dari makanan yang sebagian besar bersumber dari bahan-bahan dari makhluk hidup yaitu bahan hewani (I Made, 2014)

Lemak yang terdapat dalam diet, hanya beberapa jenis lemak, asam lemak rantai pendek yang akan diserap oleh usus ke dalam limfe pada usus. Sebagian Triasilgliserol (sebagai lipid eksogen) pada saat proses pencernaan akan mengalami proses lisis (pecah) menjadi bagian monogliserida dan asam lemak bebas, Monogliserida dan asam lemak bebas akan melalui sel epitel usus yang kemudian akan disintesis menjadi molekul triasilgliserol yang baru akan masuk ke limfe dalam bentuk kecil yang akan tersebar dan disebut dengan kilomikron. (Sherwood 2010)

Pada Kelompok Tikus dengan pemberian perlakuan induksi lemak Tinggi yang terdiri sebanyak 500 gram sukrosa, 25 ml lemak babi (Lard), 25 ml kuning telur dan 200 ml aquadest, komposisi sukrosa sebagai penambah adaya asupan energi pada tikus agar tikus tidak lemas, kemudian semua komposisi tersebut dicampur menjadi satu, dan diinduksikan sebanyak 3 ml/Kg/BB Menurut (Roza Aprilia 2014) menunjukkan bahwa asupan lemak berlebih dalam tubuh akan memicu kenaikan lemak, dan pada kelompok tikus dengan perlakuan pemberian lemak tinggi dapat meningkatkan kadar Trigliserida pada tikus putih (*Rattus*

norvegicus). pemberian diet tinggi lemak dapat meningkatkan kadar trigliserida darah. Makanan yang mengandung lemak jenuh berpotensi meningkatkan resiko penderita kolesterol sebesar 15-25% (Rimbun situmorang,2014)

Mekanisme Kerja Inulin

Inulin yang di insuksikan secara per oral akan di cerna oleh system pencernaan, dan pada saat inulin berada di dalam lambung, inulin akan membentuk formasi gel sehingga inulin dapat menunda pengosongan lambung (Dehghan 2013). Inulin bersifat sebagai serat, pangan inulin mempunyai ikatan glikosidik $\beta(2-1)$ glikosidik yang tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Tetapi senyawa tersebut dapat di fermentasi oleh bakteri di usus besar. Penambahan inulin pada makanan rendah lemak selain berfungsi sebagai

Bahan penstabil juga berfungsi sebagai *dietary fiber*. *Dietary fiber* adalah kelompok karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim tubuh manusia tetapi dapat difermentasi oleh mikroflora dalam usus sehingga mempengaruhi fungsi usus dan parameter lipid darah (Minda Azhar 2009).

Inulin termasuk *food ingredient* yang diklasifikasikan sebagai salah satu prebiotik. Prebiotik dapat didefinisikan sebagai substrat atau *food ingredient* yang tidak dapat dicerna *host* tetapi dapat difermentasi selektif oleh beberapa mikroflora kolon. Inulin dapat menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas bakteri yang memiliki manfaat bagi kesehatan *host*. Inulin termasuk kelompok *food ingredient* yang fungsional karena terbukti mempengaruhi proses biokimia dan psikologikal pada tikus dan manusia (Minda Azhar 2009) Inulin merupakan bentuk serat yang dapat dilarutkan, tidak dapat dicerna oleh enzim dalam pencernaan, karena enzim – enzim tersebut merupakan enzim yang spesifik dapat mencerna inulin dengan menghidrolisis ikatan α tetapi tidak dapat menghidrolisi ikatan β pada inulin sehingga saat mencapai usus besar inulin tidak mengalami perubahan struktur.²³ Inulin akan terfermentasi akibat aktivitas mikroflora yaitu bifidobakterium yang berada di dalam usus besar sehingga inulin dapat di katakana bersifat prebiotic (Pandiyan, C,2012) .

Hasil fermentasi inulin di dalam tubuh adalah asam laktat dan SCFAs (Short Chain Fatty Acid). Asam lemak rantai pendek yang dihasilkan merupakan bagian

dari asam butirat, propionat, dan asetat. Butirat digunakan mukosa kolon sebagai sumber energy, sedangkan asam asetat diserap ke dalam mukosa kolon dan masuk ke vena porta, sama seperti asam propionat. Dalam metabolisme lipida, keduanya memiliki efek yang berlawanan. Asetat bila masuk ke dalam hepar akan digunakan sebagai bahan baku sintesis kolesterol. Inulin menstimulasi sintesis asam empedu, Propionat merupakan senyawa yang menimbulkan efek hipotriasilgliserol melalui kerjanya sebagai inhibitor enzim lipogenik sehingga dapat terjadi penurunan sintesis asam lemak de novo di hepar dan penurunan sintesis triasilgliserol (Tejasari 2011).

Induksi inulin dalam tikus yang diberi makan lemak tinggi secara signifikan mengurangi kandungan trigliserida darah dan hati yang tinggi. Efek hipolipidemik juga diamati di dalam darah, triasilgliserol (TAG) menurunkan efek oligofruktosa terjadi melalui pengurangan lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL) -TAG sekresi dari hati sebagai akibat dari pengurangan aktivitas enzim lipogenik, dan dalam kasus sintase asam lemak melalui modifikasi lipogenic ekspresi gen. Oligofruktosa menurunkan TAG serum bila sudah termasuk dalam standar, diet lemak tinggi tikus. Penambahan inulin akan mengurangi sintesis asam lemak hati de novo. Studi tentang penggabungan asetat ke dalam TAG di hepatosit yang diisolasi dari kontrol dan tikus yang diberi makan lemak tinggi juga mendukung bahwa inulin memiliki pengaruh terhadap kadar Trigliserida melalui Gliserol hati-3- pada dosis tertentu inulin akan mengalami pengaruh yang sedikit terhadap TG, karena penurunan pemanfaatan untuk esterifikasi asam lemak, pemberian inulin sedikit tetapi secara signifikan, menurunkan kapasitas hepatosit untuk esterifikasi palmitat menjadi TAG.

Mekanisme inulin mempengaruhi kadar trigliserida, di bantu dengan bakteri bifidobacterial kemudian menjadi asam lemak rantai pendek, yang menghasilkan beberapa rantai pendek yaitu asetat, propionate dan butirat, kemudian asam propionat akan membentuk HMG CoA reduktase dan diubah menjadi methyl malonyl CoA kemudian menjadi succinyl CoA akan menghasilkan piruvat karboksilase, asam piruvat kemudian menjadi fosfoenol piruvat kemudian mempengaruhi kadar glukosa yang turun sehingga Trigliserida mengalami penurunan jumlah kadar nya di dalam tubuh.

Pengaruh Pemberian Simvastatin

Simvastatin merupakan obat yang menurunkan kadar kolesterol (hipolidemik) dan merupakan hasil sintesa dari hasil fermentasi *Aspergillus terreus*. Secara *in vivo* simvastatin akan mengalami hidrolisa menjadi metabolit aktif. Mekanisme kerja dari metabolit aktif ini adalah dengan cara menghambat kerja 3-Hidroksi3-metilglutaril koenzim A reduktase (HMG Co-A reduktase), dimana enzim tersebut akan mengkatalisa perubahan HMG Co-A menjadi asam mevalonat yang merupakan langkah awal dari sintesa kolesterol (Kaminsky dan Kosenko, 2010)

Kadar Triglicerida > 250 mg/dl dapat dikurangi secara berarti oleh produk obat bergolongan statin dan persentase penurunannya sama dengan persentase penurunan kadar kolesterol LDL. Dengan demikian gejala hipertriglisericid yang di induksi simvastatin dosis maksimal (80 mg perhari) akan mengalami penurunan kolesterol LDL dan Triglicerida puasa sebesar 35 – 45%. Apabila jika kadar Triglicerida didapatkan < 250 mg/dl, maka penurunannya tidak lebih dari 25%. Mekanisme penurunan kadar Triglicerida oleh simvastatin belum diketahui secara pasti. (Pribadi alva 2014)

Pada perlakuan menggunakan induksi simvastatin,tikus dalam kelompok perlakuan (K-)mengalami adanya perubahan kadar triasilgliserol (triglicerida), dengan pemberian dosis 10 mg dengan kadar simvastatin pertikus adalah 1,2 mg/Kg/BB/hari. Pemberian induksi simvastatin selama 14 hari dapat menghambat adanya lemak tinggi sehingga kadar triglicerida menjadi tetap normal.

Pengaruh Pemberian Inulin Dosis 100 Mg/Kg/BB

Dosis 100 mg/Kg/BB,di induksikan setiap pukul 09.00 wib, sebelum diinduksi inulin dosis 100 mg/Kg/BB, tikus di induksikan komposisi lemak tinggi terlebih dahulu selang satu jam sebelum pemberian ekstra inulun, pemberian induksi lemak tinggi di lakukukan terlebih dahulu karena inulin merupakan penghambat (preventif) yang pola kerja dalam tubuh hanya sementara, sehingga lemak akan di cerna oleh tubuh kemudian inulin akan menghambat proses penibunan lemak dalam tubuh. Dalam penelitian ini ekstrak inulin dengan kadar dosis 100 mg/Kg/BB di induksikan setelah induksi lemak tinggi, kemudian pada

pelakuan kelompok ini tikus diberikan pakan standar sebanyak 45 gram/Kg/BB, komposisi pakan tikus Pakan standar yang dikonsumsi oleh tikus adalah pakan sejenis brailer-II pellet (BR-II) (Feni andari 2014) yang memiliki kandungan jagung, bungkil kedelai, wheat pollard, bungkil kelapa, tepung ikan, tepung daging, tepung beras, tapioka, minyak kelapa, dan minyak ikan premix. Sehingga tikus tidak terlalu kekurangan energi karena terlalu banyak diberikan induksi lemak tinggi.

Pada dosis inulin 100 mg/Kg/BB di dapatkan hasil rata – rata trigliserida sebanyak 177.75 mg/dL dengan nilai tertinggi sebanyak 202 mg/dL dan nilai kadar trigliserida terendah sebanyak 174 mg/dL, menunjukkan bahwa kadar tersebut masih dalam kategori kelompok II yang merupakan kategori *borderline high* (agak tinggi), di dapatkan bahwa kadar trigliserida pada perlakuan dosis 100 mg/Kg/BB masih agak tinggi, menunjukkan bahwa dosis 100 mg/Kg/BB belum efektif secara signifikan menurunkan kadar trigliserida.

Pengaruh Pemberian Inulin Dosis 200 Mg/Kg/BB

Pada perlakuan dosis inulin sebanyak 200 Mg/ Kg/BB, di dapatkan hasil trigliserida dengan nilai rata – rata 158.00 mg/dl, nilai maksimum sebesar 149 mg/dl dan nilai minimum sebesar 149 mg/dl, perbandingan hasil antara rata – rata dosis 100 mg/Kg/BB dengan dosis inulin sebesar 200 mg/Kg/BB adalah sebanyak 19,75 mg/dl, perbandingan tersebut tidak menunjukkan pengaruh inulin menurunkan kadar trigliserida.

Pengaruh Pemberian Inulin Dosis 400 Mg/Kg/BB

Pada perlakuan dengan dosis inulin 200 Mg/Kg/BB, di dapatkan hasil rata – rata kadar trigliserida sebesar 132.50 mg/dl dan nilai minimum trigliserida sebesar 128 mg/dl serta nilai maksimum kadar trigliserida sebesar 136 mg/dl. Dari hasil rata – rata yang di dapatkan dosis 400 mg/kg/BB, hampir sama mendekati nilai rata -rata pada tikus dengan perlakuan normal (tanpa induksi), menunjukkan bahwa pada dosis 400 mg/kg/BB inulin bekerja lebih efektif daripada dosis 100 mg/kg/BB dan dosis 200 mg/kg/BB. Berdasarkan hasil dari uji ANOVA di dapatkan bahwa dosis 400 mg/kg/BB, efektif menurunkan kadar trigliserida.

BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak inulin umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida, dosis ekstrak inulin umbi gembili dengan dosis 400 mg/kgBB adalah dosis yang di analisis dapat berperan lebih efektif terhadap penurunan kadar trigliserida pada hewan coba tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*)

5.2. SARAN

Di perlukan uji penelitian lanjut dengan dosis yang lebih tinggi mengenai kadar ekstrak inulin gembili, yang nantinya akan berpotensi lebih efektif untuk menurunkan kadar trigliserida.

DAFTAR PUSTAKA

- Alva Pribadi , Andrew Johan, (2014) the effect of mangosteen peel (garcinia mangostana l) extract and simvastatin on triglyceride levels at sprague dawley rats with high-lipid diet, jurnal media medika muda.
- Arifnaldi, M.S. 2014. Hubungan Kadar Trigliserida dengan Kejadian Stroke Iskemik Di Rsud Sukoharjo. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Aprilya Roza Werdani, Triyanti Triyanti, (2014) Asupan Karbohidrat sebagai Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa Kesmas: National Public Health Journal vol. 9, no.1, pp. 71-77, 2014.
- Darwin Philips(2013). *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*.
Perpustakaan Naional: Sinar Ilmu.
- Dehghan P, Gargari B.P, AsgharijafarabadiM. (2013) Effects of High PerformanceInulin Supplementation on Glycemic Status and Lipid Profile in Women with Type 2 Diabetes: A Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. Health Promotion Perspevtives. 2013; 3(1): 55-63.
- Feni Andari, Arintina Rahayuni, 2014, ” pengaruh pemberian serbuk biji labu kuning (cucurbita moschata) terhadap penurunan kolesterol total tikus wistar hiperkolesterolemia” Journal of Nutrition College, Volume 3, Nomor 4, Tahun 2014, Halaman 506-516
- Graha,C,(2010),Question and answer : kolesterol, Pt Elex Media Komputindo : Jakarta
- I Wayan,(2017), “ Teknologi Telur”, Ps. Ilmu dan Teknologi Pangan” Univeristas Udayana, September 2017

Kaminsky, Yury & Kosenko, Elen. (2010). Molecular mechanisms of toxicity of simvastatin, widely used cholesterol-lowering drug. A review. Central European Journal of Medicine. 5. 269-279. 10.2478/s11536-009-0123-5.

Kementrian Kesehatan RI (2014). Pedoman gizi seimbang Jakarta: Direktorat Jendral Bina Gizi dan kesehatan ibu dan anak. Diakses dari <http://www.gizi.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf>

Maulidina, F.A. 2014. Pengaruh Vitamin C Terhadap Kadar Trigliserida Lanjut Usia Setelah Pemberian Jus Lidah Buaya (Aloe Barbadensis Miller). Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Minda Azhar, (2009) "Inulin Sebagai Prebiotik" . Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNP, sainstek vol . 11, no 1,September 2009 .

Murti L.Y (2016) Hubungan antara kebiasaan konsumsi gula dengan kejadian Diabetes melitus di wilayah kerja puskesmas Leyangan Ungaran Timur kabupaten Semarang (Sekolah Tinggi ilmu kesehatan Ngudi Waluyo Ungaran, Semarang).

Pandiyan, C., Annal V.R., Kumaresan G., Murugan B., dan Rajarajan G. Effect (2012) of incorporation of inulin on the survivability of Lactobacillus acidophilus in synbiotic ice cream. International Food Research Journal; 2012; 19(4): 1729- 1732.

Perkeni (2015). Konsensus pengelolaan dan pencengahan diabetes.mellitus tipe 2 di Indonesia 2015 Jakarta PB Perkeni,

Situmorang, Rimbun, and Martha I. Kartasurya. "Perbedaan Perubahan Kadar Trigliserida Setelah Pemberian Ekstrak dan Rebusan Daun Salam

(Eugenia Polyantha) pada Tikus Sprague Dawley yang Diberi Pakan Tinggi Lemak." *Journal of Nutrition College*, vol. 3, no. 1, 2014, pp. 26-33.

Sandra Hermanto,dkk, 2008 “Profil dan Karakteristik Lemak Hewani (Ayam, Sapi dan Babi) Hasil Analisa FTIR dan GCMS” Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Sherwood, L. (2010). *Human Physiology From Cells to Systems*.7th Ed. Canada: Yolanda Cossio.

S. Yunita Prabawati, and I. Fajriati,(2018) "Analisis Lemak Sapi dan Lemak Babi Menggunakan Gas Chromatography (GC) dan Fourier Transform Infra Red Spectroscopy Second Derivative (FTIR-2D) untuk Autentifikasi Halal," *Indonesia Journal of Halal*, vol. 1, no. 2, pp. 89-96, Dec. 2018.

Tejasari, (2011), “konsumsi minuman nutrafosin berisi inulin dan fruktooligosakarida (fos) menurunkan kadar trigliserida penderita dislipidemia”, jurusan teknologi hasil pertanian, fakultas teknologi pertanian, universitas jember, *j agrotek* 5(2) : 21-30

Tolik, D., Polawska, E., Charuta, A., Nowaczewski, S. and Cooper, R., (2014). Characteristics of egg parts, chemical composition and nutritive value of Japanese quail egg-a review. *J. Fol. Biol.* 62 (4) : 287-292.

T M Wolever, D J Jenkins, A L Jenkins, R G Josse, The glycemic index: methodology and clinical implications, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 54, Issue 5, November 1991, Pages 846– 854, <https://doi.org/10.1093/ajcn/54.5.846>

Tuminah, S. (2009). Efek Asam Lemak Jenuh Dan Asam Lemak Tak Jenuh
“Trans” Terhadap Kesehatan. Media Penelitian Dan Pengembang
Kesehatan volume XIX tahun 2009, suplemen II

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan dosis ekstrak inulin.

1. Dosis ekstrak inulin = 100 mg/Kg/BB

Tikus dengan bobot 180 g

Maka ekstrak inulin yang diberikan adalah $100 \times 180 = 18 \text{ mg}$

2. Suspensi inulin dengan pelarut aquabidest, larutan stok inulin, 1 gr inulin di larutkan dalam 10 ml aquabidest
3. Volume larutan stok yang di induksikan secara per oral larutan stok 1g/ 10 ml.

$$\frac{18}{100} \text{ mg} \times 10 \text{ ml} = 0,18 \text{ ml}$$

Lampiran 2. Perhitungan dengan rumus Reagen KIT GPO – PAP

1. Trigliserida (mg/dl) = $\frac{X}{\text{Constanta standar}} \text{ (Mg/dL)}$

Keterangan:

Standar = 0,5445

Cont Std = 200 Mg/dL

2. Hasil Perhitungan

Trigliserida (mg/dl) = $0,5445 \times 200 \text{ (Mg/dL)}$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka pada sampel Perlakuan K-3 di dapatkan hasil kadar Trigliserida sebesar 147 mg/dL

Lampiran 3. Hasil Analisis Uji ANOVA

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
DOSIS		N	Percent	N	Percent	N	Percent
KadarTG	lemak tinggi	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	dosis 100	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	dosis 200	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	dosis 400	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Normal	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Simvastatin	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
DOSIS		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KadarTG	lemak tinggi	.329	4	.	.895	4	.406
	dosis 100	.191	4	.	.979	4	.894
	dosis 200	.251	4	.	.927	4	.574
	dosis 400	.192	4	.	.971	4	.850
	Normal	.271	4	.	.906	4	.462
	Simvastatin	.293	4	.	.918	4	.528

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

KadarTG

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.386	5	18	.079

Descriptive

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Minimum
					Lower Bound	Upper Bound		
lemak tinggi	4	200.25	1.258	.629	198.25	202.25	202	199
dosis 100	4	177.75	3.500	1.750	172.18	183.32	182	174
dosis 200	4	158.00	7.394	3.697	146.23	169.77	165	149
dosis 400	4	132.50	3.416	1.708	127.06	137.94	136	128
normal	4	132.25	4.787	2.394	124.63	139.87	139	128
simvastatin	4	127.50	4.655	2.327	120.09	134.91	132	121
Total	24	154.71	27.811	5.677	142.96	166.45	202	121

ANOVA

KadarTG

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17414.708	5	3482.942	167.516	.000
Within Groups	374.250	18	20.792		
Total	17788.958	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: KadarTG

LSD

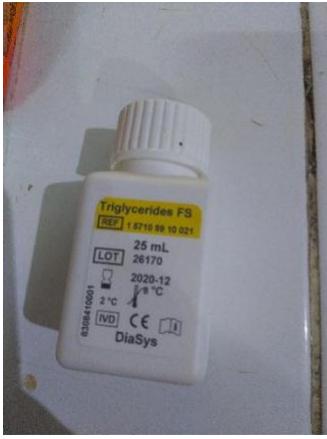




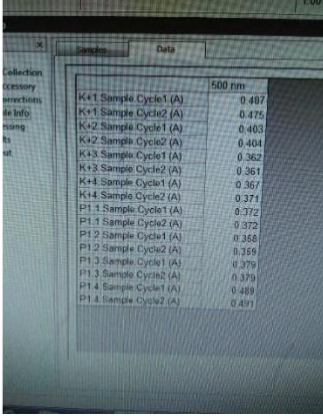
(I) DOSIS	(J) DOSIS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
lemak tinggi	dosis 100	22.500 [*]	3.224	.000	15.73	29.27
	dosis 200	42.250 [*]	3.224	.000	35.48	49.02
	dosis 400	67.750 [*]	3.224	.000	60.98	74.52
	Normal	68.000 [*]	3.224	.000	61.23	74.77
	simvastatin	72.750 [*]	3.224	.000	65.98	79.52
dosis 100	lemak tinggi	-22.500 [*]	3.224	.000	-29.27	-15.73
	dosis 200	19.750 [*]	3.224	.000	12.98	26.52
	dosis 400	45.250 [*]	3.224	.000	38.48	52.02
	Normal	45.500 [*]	3.224	.000	38.73	52.27
	simvastatin	50.250 [*]	3.224	.000	43.48	57.02
dosis 200	lemak tinggi	-42.250 [*]	3.224	.000	-49.02	-35.48
	dosis 100	-19.750 [*]	3.224	.000	-26.52	-12.98
	dosis 400	25.500 [*]	3.224	.000	18.73	32.27
	Normal	25.750 [*]	3.224	.000	18.98	32.52
	simvastatin	30.500 [*]	3.224	.000	23.73	37.27
dosis 400	lemak tinggi	-67.750 [*]	3.224	.000	-74.52	-60.98
	dosis 100	-45.250 [*]	3.224	.000	-52.02	-38.48
	dosis 200	-25.500 [*]	3.224	.000	-32.27	-18.73
	Normal	.250	3.224	.939	-6.52	7.02
	simvastatin	5.000	3.224	.138	-1.77	11.77
normal	lemak tinggi	-68.000 [*]	3.224	.000	-74.77	-61.23
	dosis 100	-45.500 [*]	3.224	.000	-52.27	-38.73
	dosis 200	-25.750 [*]	3.224	.000	-32.52	-18.98
	dosis 400	-.250	3.224	.939	-7.02	6.52
	simvastatin	4.750	3.224	.158	-2.02	11.52
simvastatin	lemak tinggi	-72.750 [*]	3.224	.000	-79.52	-65.98
	dosis 100	-50.250 [*]	3.224	.000	-57.02	-43.48
	dosis 200	-30.500 [*]	3.224	.000	-37.27	-23.73
	dosis 400	-5.000	3.224	.138	-11.77	1.77
	Normal	-4.750	3.224	.158	-11.52	2.02

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 4 Dokumentasi

		
<p>Box kandang hewan coba tikus galur wistar</p>	<p>Penimbangan berat badan tikus</p>	<p>Penimbangan berat badan tikus</p>
		
<p>Pemberian ekstrak per oral pada tikus galur wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)</p>	<p>Bubuk ekstrak umbi (<i>Dioscorea esculenta</i>) yang telah di timbang dan obat simvastatin</p>	<p>Bahan induksi lemak tinggi komposisi (sukrosa, lemak babi (lard) dan kuning telur.</p>

		
<p>Proses induksi</p>	<p>Proses pengamdilan darah dari retro sinus orbitalis</p>	<p>Sampel darah yang sudahdi ambil dari retro sinus orbitalis masing-masing sampel sebanyak 3 ml</p>
		
<p>Pemisahan dan pengambilansampel serum dalam darah</p>	<p>Proses Sentrifuse</p>	<p>Sampel serum yang akan di simpan di dalam pendingin</p>

																																																					
<p>Kit Triglicerida</p>	<p>Sampel yang sudah dihomogenkan dengan Reagen</p>	<p>Alat spektrofotometri</p>																																																			
		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Collection</th> <th>Wavelength</th> <th>Absorbance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>K-1 Sample Cycle1 (A)</td><td>500 nm</td><td>0.487</td></tr> <tr><td>K-1 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.475</td></tr> <tr><td>K-2 Sample Cycle1 (A)</td><td></td><td>0.403</td></tr> <tr><td>K-2 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.404</td></tr> <tr><td>K-3 Sample Cycle1 (A)</td><td></td><td>0.362</td></tr> <tr><td>K-3 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.361</td></tr> <tr><td>K-4 Sample Cycle1 (A)</td><td></td><td>0.367</td></tr> <tr><td>K-4 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.371</td></tr> <tr><td>P1-1 Sample Cycle1 (A)</td><td></td><td>0.372</td></tr> <tr><td>P1-1 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.372</td></tr> <tr><td>P1-2 Sample Cycle1 (A)</td><td></td><td>0.368</td></tr> <tr><td>P1-2 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.359</td></tr> <tr><td>P1-3 Sample Cycle1 (A)</td><td></td><td>0.379</td></tr> <tr><td>P1-3 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.379</td></tr> <tr><td>P1-4 Sample Cycle1 (A)</td><td></td><td>0.489</td></tr> <tr><td>P1-4 Sample Cycle2 (A)</td><td></td><td>0.491</td></tr> </tbody> </table>	Collection	Wavelength	Absorbance	K-1 Sample Cycle1 (A)	500 nm	0.487	K-1 Sample Cycle2 (A)		0.475	K-2 Sample Cycle1 (A)		0.403	K-2 Sample Cycle2 (A)		0.404	K-3 Sample Cycle1 (A)		0.362	K-3 Sample Cycle2 (A)		0.361	K-4 Sample Cycle1 (A)		0.367	K-4 Sample Cycle2 (A)		0.371	P1-1 Sample Cycle1 (A)		0.372	P1-1 Sample Cycle2 (A)		0.372	P1-2 Sample Cycle1 (A)		0.368	P1-2 Sample Cycle2 (A)		0.359	P1-3 Sample Cycle1 (A)		0.379	P1-3 Sample Cycle2 (A)		0.379	P1-4 Sample Cycle1 (A)		0.489	P1-4 Sample Cycle2 (A)		0.491
Collection	Wavelength	Absorbance																																																			
K-1 Sample Cycle1 (A)	500 nm	0.487																																																			
K-1 Sample Cycle2 (A)		0.475																																																			
K-2 Sample Cycle1 (A)		0.403																																																			
K-2 Sample Cycle2 (A)		0.404																																																			
K-3 Sample Cycle1 (A)		0.362																																																			
K-3 Sample Cycle2 (A)		0.361																																																			
K-4 Sample Cycle1 (A)		0.367																																																			
K-4 Sample Cycle2 (A)		0.371																																																			
P1-1 Sample Cycle1 (A)		0.372																																																			
P1-1 Sample Cycle2 (A)		0.372																																																			
P1-2 Sample Cycle1 (A)		0.368																																																			
P1-2 Sample Cycle2 (A)		0.359																																																			
P1-3 Sample Cycle1 (A)		0.379																																																			
P1-3 Sample Cycle2 (A)		0.379																																																			
P1-4 Sample Cycle1 (A)		0.489																																																			
P1-4 Sample Cycle2 (A)		0.491																																																			
<p>Tahap pemasukan sampel ke spektrofotometri</p>	<p>Layer computer untuk mengatur Panjang gelombang dan pengulangan serapan pada sampel</p>	<p>Hasil serapan</p>																																																			

Lampiran 5 Ethical Clearance



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
Gedung F3, Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, Telp (024) 8508107

ETHICAL CLEARANCE
Nomor:104/KEPK/EC/2020

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang, setelah membaca dan menelaah usulan penelitian dengan judul :

Efek Ekstrak Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) Terhadap Kadar Trigliserida Pada Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Nama Peneliti Utama : Yasinta Ayu Widyawati
Alamat Institusi Peneliti : Prodi Biologi FMIPA UNNES
Lokasi Penelitian : Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang
Tanggal Persetujuan : 29 Juni 2020
(berlaku 1 tahun setelah tanggal persetujuan)

menyatakan bahwa penelitian di atas telah memenuhi prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Standards and Operational Guidance for Ethics Review of Health-Related Research with Human Participants dari WHO 2011 dan International Ethical Guidelines for Health-related Research involving Humans dari CIOMS dan WHO 2016. Oleh karena itu, penelitian di atas dapat dilaksanakan dengan selalu memperhatikan prinsip-prinsip tersebut.

Komisi Etik Penelitian Kesehatan berhak untuk memantau kegiatan penelitian tersebut.

Peneliti harus melampirkan *informed consent* yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian dan saksi pada laporan penelitian.

Peneliti diwajibkan menyerahkan:

- Laporan kemajuan penelitian
- Laporan kejadian bahaya yang ditimbulkan
- Laporan akhir penelitian

Semarang, 29 Juni 2020



dr. Okta Woro K.H., M.Kes.
NIP. 19591001 198703 2 001

Lampiran 6 Surat Keterangan Dosen Pembimbing



KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 Nomor: *U2512/UN37-L.4/10.06/2019*
 Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2019/2020

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Biologi/Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Biologi/Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
 3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Biologi/Biologi Tanggal 30 Oktober 2019
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan :
 PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:
 Nama : Dr. Ari Yuniastuti, SPt, M.Kes
 NIP : 196806021998032002
 Pangkat/Golongan : IV/a
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala
 Sebagai Pembimbing
 Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
 Nama : YASINTA AYU WIDYAWATI
 NIM : 4411416017
 Jurusan/Prodi : Biologi/Biologi
 Topik : EFEK EKSTRAK INULIN GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) TERHADAP KADAR SGPT DAN SGOT TIKUS (*Rattus norvegicus*)
- KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
 1. Wakil Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Petinggal



4411416017
 FM-03-AKD-24/Rev. 00

DITETAPKAN DI : SEMARANG
 PADA TANGGAL : 31 Oktober 2019



Lampiran 7 Surat Izin Penelitian di Laboratorium Biologi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D12, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
 Telepon +6224 8508112, 8508005, Faksimile +6224 8508005
 Laman: <http://mipa.unnes.ac.id>, surel: mipa@mail.unnes.ac.id

Nomor : B/1732/UN37.1.4/LT/2020 04 Februari 2020
 Hal : Izin Penelitian

Yth. Kepala Laboratorium Biologi
 Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Yasinta Ayu Widyawati
 NIM : 4411416017
 Program Studi : Biologi, S1
 Semester : Gasal
 Tahun akademik : 2019/2020
 Judul : Pengaruh Ekstrak Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L)
 Terhadap Kadar Trigliserida Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 10 Februari - 31 Maret 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Dekan FMIPA
 Wakil Dekan Bid. Akademik,

Dr. Masrukan, M.Si.
 NIP 196604191991021001

Tembusan:
 Dekan FMIPA;
 Universitas Negeri Semarang

