



Efek minyak atsiri bawang putih (*Allium sativum*) dan cabe jawa
(*Piper retrofractum Vahl.*) terhadap jumlah trombosit pada tikus yang
diberi diet kuning telur

LAPORAN AKHIR PENELITIAN KARYA TULIS ILMIAH
Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh
Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

disusun oleh:
ARNY WERLENA
G2A 005 026

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing, Laporan Akhir Penelitian Karya

Tulis Ilmiah atas nama mahasiswa:

Nama : Arny Werlena

NIM : G2A 005 026

Fakultas : Kedokteran

Universitas : Universitas Diponegoro

Bagian : Biokimia

Judul : Efek minyak atsiri bawang putih (*Allium sativum*) dan cabe jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) terhadap jumlah trombosit pada tikus yang diberi diet kuning telur

Pembimbing : dr. Andrew Johan, M.Si

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Semarang, 18 Agustus 2009

Pembimbing,

dr. Andrew Johan, M.Si

NIP. 131 673 427

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah
Efek minyak atsiri bawang putih (*Allium sativum*) dan cabe jawa
(*Piper retrofractum Vahl.*) terhadap jumlah trombosit pada tikus yang diberi diet
kuning telur

yang disusun oleh:
Arny Werlena
G2A 005 026

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas
Kedokteran Universitas Diponegoro pada tanggal 22 Agustus 2009 dan telah
diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang diberikan.

TIM PENGUJI ARTIKEL

Penguji,

dr. Kusmiyati DK, M.Kes
NIP. 131 252 961

Pembimbing,

dr. Andrew Johan, M.Si
NIP. 131 673 427

Ketua Penguji,

dr. Pudjadi, SU
NIP. 130 530 278

DAFTAR ISI

Halaman judul	i
Halaman persetujuan.....	ii
Halaman pengesahan	iii
Daftar isi.....	iv
Daftar tabel.....	vii
Daftar gambar	viii
Daftar lampiran	ix
Abstrak.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar belakang.....	1
1.2.Rumusan masalah	3
1.3.Tujuan penelitian	3
1.3.1. Tujuan penelitian umum	3
1.3.2. Tujuan penelitian khusus	4
1.4.Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Lipid.....	6
2.1.1. Definisi dan fungsi.....	6
2.1.2. High Density Lipoprotein	7
2.1.3. Low Density Lipoprotein	8
2.1.4. Hiperlipidemia	8

2.1.5. Induksi hiperlipidemia	9
2.2. Trombosit.....	9
2.2.1. Produksi trombosit	9
2.2.2. Struktur trombosit	10
2.2.3. Fungsi trombosit	11
2.3. Minyak atsiri	12
2.3.1. Minyak atsiri bawang putih	14
2.3.2. Minyak atsiri cabe jawa	15
2.4. Kerangka teori.....	16
2.5. Kerangka konsep.....	17
2.6. Hipotesis penelitian.....	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1. Ruang lingkup penelitian	18
3.1.1. Tempat dan waktu penelitian	18
3.1.2. Lingkup ilmu.....	18
3.2. Rancangan penelitian.....	18
3.3. Alur penelitian	20
3.4. Subyek penelitian dan sampel.....	21
3.4.1. Subyek penelitian.....	21
3.4.2. Sampel.....	21
3.5. Variabel penelitian	21
3.5.1. Klasifikasi variabel	21
3.5.2. Definisi operasional variabel	21

3.5.3. Kriteria inklusi	22
3.5.4. Kriteria eksklusi	22
3.6. Alat dan bahan	23
3.6.1. Alat.....	23
3.6.2. Bahan	23
3.7. Prosedur perlakuan sampel	24
3.7.1. Diet kuning telur	24
3.7.2. Pemberian minyak atsiri bawang putih.....	24
3.7.3. Pemberian minyak atsiri cabe jawa.....	25
3.7.4. Pemberian perlakuan.....	26
3.8. Prosedur pengukuran jumlah trombosit	27
3.9. Analisa data.....	27
3.9.1 Analisis deskriptif.....	28
3.9.2 Analisis analitik	28
BAB 4 HASIL.....	29
BAB 5 PEMBAHASAN.....	31
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil analisis data penelitian.....	29
Tabel 2. Hasil pemeriksaan jumlah trombosit serum tikus wistar	38
Tabel 3. Hasil validitas data.....	39
Tabel 4. Hasil analisis deskriptif data.....	39
Tabel 5. Uji normalitas data.....	41
Tabel 6. Uji <i>One Way Anova</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Boxplot rerata jumlah trombosit	30
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis data	38
Lampiran 2. Prosedur penyulingan minyak atsiri	42

Efek minyak atsiri bawang putih (*Allium sativum*) dan cabe jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) terhadap jumlah trombosit pada tikus yang diberi diet kuning telur

Arny Werlena^{a)}, Andrew Johan^{b)}

ABSTRAK

Latar belakang: Bawang putih (*Allium sativum*) dan cabe jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) merupakan obat tradisional yang memiliki efek antihiperlipidemia dan dapat mengurangi agregasi trombosit. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan pengaruh pemberian minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa terhadap jumlah trombosit pada serum tikus wistar yang diberi diet kuning telur.

Metoda. Penelitian eksperimental *Post Test Only Control Group Design*. Sampel terdiri dari 25 tikus wistar jantan 8 minggu yang secara random dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol negatif/K₁ (diet standar), kontrol positif/K₂ (diet kuning telur), perlakuan 1/P₁ (diet kuning telur & minyak atsiri bawang putih), perlakuan 2/P₂ (diet kuning telur & minyak atsiri cabe jawa), dan perlakuan 3 (P₃ (diet kuning telur & kombinasi minyak atsiri bawang putih & cabe jawa). Dosis minyak atsiri yang diberikan sebanyak 0,05 ml. Data diperoleh dari pemeriksaan jumlah trombosit serum. Data diuji dengan *One Way Anova*.

Hasil: Jumlah trombosit serum kelompok K₁ (467,8 ± 58,9) lebih tinggi dari K₂ (457,6 ± 67,2) tetapi lebih rendah dari P₁ (605,6 ± 91,4); P₂ (579,4 ± 164) dan P₃ (483,2 ± 204). Uji One Way Anova antara kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan bermakna (p=0,274, p>0,005).

Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan jumlah trombosit serum yang bermakna antara kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan (minyak atsiri bawang putih/minyak atsiri cabe jawa/kombinasi keduanya).

Kata kunci: minyak atsiri, *Allium sativum*, *Piper retrofractum Vahl.*, jumlah trombosit serum

a) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

b) Dosen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

*The Effect of essential oils from garlic (*Allium sativum*) and long pepper (*Piper retrofractum* Vahl.) on total platelets count in rats serum which have received egg yolk diet*

Army Werlena^{a)}, Andrew Johan^{b)}

ABSTRACT

Background: *Garlic (*Allium sativum*) and long pepper (*Piper retrofractum* Vahl.) are traditional medicine that have antihyperlipidemic effect and could reducing aggregation platelets. The purpose of this research is to prove the effect of combination of essential oils from garlic and long pepper on total platelets count in rats serum which have received egg yolk diet.*

Methods: *This was an experimental study with parallel group post test only design. The sample were 25 male aged 8 weeks Wistar, that randomly divided into 5 groups; negative control/C₁ (standard diet), positive control/C₂ (egg yolk diet) and treatment groups 1/T₁ (egg yolk diet & essential oils from garlic), treatment group 2/T₂ (egg yolk diet & essential oils from long pepper) and treatment group 3/T₃ (egg yolk diet & combination of essential oils from garlic & long pepper). The dose of essential oils was 0,05 ml. The data were serum total platelets count. The data were tested by One Way Annova.*

Results: *The total platelets count of treatment group C₁ (467,8 ± 58,9) is more than C₂ (457,6 ± 67,2), but lower than T₁ (605,6 ± 91,4); T₂ (579,4 ± 164) and T₃ (483,2 ± 204). One Way Annova test showed that there were not significant difference among positive control and treatment groups (p=0,274, p>0,005)*

Conclusion: *There were not significant difference of total platelets count among positive control and treatment groups (essential oils from garlic/essential oils from long pepper/combination).*

Key words: *essential oils, *Allium sativum*, *Piper retrofractum* Vahl., total platelets count*

a) Student of medical Faculty Diponegoro University, Semarang

b) Lecturer Biochemistry department of Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aterosklerosis merupakan penyakit yang kompleks dengan karakteristik inflamasi berlebih, fibrofatty, dan proliferasi yang merupakan respon dari rusaknya dinding arteri yang melibatkan beberapa tipe sel otot polos, makrofag, limfosit T, dan trombosit. Hiperlipidemia merupakan faktor etiopatologi utama terhadap kejadian aterosklerosis.¹ Untuk membuat keadaan hiperlipidemia pada binatang dapat digunakan tikus wistar yang diberi diet kuning telur. Peningkatan kadar profil lipid terutama kadar kolesterol total dan trigliserida terjadi setelah pemberian diet kuning telur, sedangkan *Low Density Lipoprotein* (LDL) hanya mengalami sedikit peningkatan.²

Kolesterol HDL (*High Density Lipoproteins*) mempunyai peran penting pada keadaan hiperlipidemia yaitu mengeluarkan kolesterol dari dinding sel arteri. Fungsi HDL lainnya adalah menghambat pembentukan *Platelet-activating factor* (PAF) oleh sel endotel.³ Trombosit merupakan sumber mediator peradangan, dan pengaktifan trombosit oleh pencetus peradangan dapat berperan sebagai komponen penting dari aterotrombosis.⁴ Agregasi trombosit pada pembuluh darah yang mengalami aterosklerosis dapat menyebabkan total blokade dari aliran darah yang selanjutnya menyebabkan infark miokard dan penyakit tromboemboli.

Trombosit berikatan dengan kolagen yang terpajan, laminin dan faktor von willebrand yang terdapat pada dinding pembuluh darah yang terluka. Proses tersebut dinamakan aktivasi trombosit. Aktivasi tersebut juga dapat dihasilkan oleh ADP dan trombin. Trombosit yang teraktivasi berubah bentuk, mengeluarkan pseudopodia, memproduksi granula dan menempel pada trombosit lain, kemudian menginisiasi proses agregasi trombosit. Agregasi tersebut dipertahankan oleh faktor pengaktivasi trombosit (PAF).¹

Berbagai cara telah dilakukan untuk mengobati hiperlipidemia. Akhir-akhir ini mulai dikembangkan tindakan preventif dengan menggunakan berbagai bahan tradisional. Beberapa jenis tumbuhan obat yang digunakan antara lain: daun dewa, mengkudu, bawang bombay, jamur kuping hitam, rumput laut, terung ungu, bawang putih, dan lain-lain.⁵ Bawang putih (*Allium sativum*) telah lama dikenal memiliki banyak efek positif bagi tubuh manusia, di antaranya adalah sebagai antioksidan, antibakteri, antikarsinogenik, mengurangi agregasi trombosit, dan antihiperlipidemia.⁶ Minyak atsiri bawang putih dengan kandungan *diallyl disulphide* (DADS) mampu menurunkan kadar kolesterol dengan menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase. Banyak studi memperlihatkan bawang putih memiliki potensi yang besar dalam menghambat agregasi trombosit. Kandungan DADS dan *diallyl trisulfide* mampu mencegah pembentukan trombus.⁷

Cabe jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) merupakan salah satu simplisia yang potensial digunakan sebagai obat tradisional. Bagian yang bermanfaat adalah buahnya yang mengandung minyak atsiri, piperina, piperidina, asam

palmitat, asam tetrahidropiperat, undecylenyl 3-4 methylenedioxy benzene, N-isobutildekatran-2-tran-4 dienamida, dan sesamin.⁸ Minyak atsiri cabe jawa diduga dapat menurunkan kolesterol dengan memberikan umpan balik negatif yang juga dapat menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase,^{9,10,11} menurunkan kadar trigliserida, menghambat agregasi trombosit dengan meningkatkan kemampuan tubuh untuk memecah fibrin.¹¹

Berdasarkan fakta tersebut, peneliti akan mengkombinasikan minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa sehingga diharapkan dapat meningkatkan jumlah trombosit pada serum tikus wistar yang diberi diet kuning telur.

1.2. Rumusan masalah

Apakah terdapat pengaruh pemberian minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa dalam meningkatkan jumlah trombosit pada serum tikus wistar yang diberi diet kuning telur?

1.3. Tujuan penelitian

1.3.1. Tujuan penelitian umum

Membuktikan pengaruh pemberian minyak atsiri bawang putih dan cabe jawa dalam meningkatkan jumlah trombosit pada serum tikus wistar yang diberi diet kuning telur.

1.3.2. Tujuan penelitian khusus

- a. Menghitung jumlah trombosit serum tikus wistar yang hanya diberi diet standar.
- b. Menghitung jumlah trombosit serum tikus wistar setelah diberi diet kuning telur.
- c. Menghitung jumlah trombosit serum tikus wistar setelah diberi diet kuning telur dan diberi minyak atsiri bawang putih.
- d. Menghitung jumlah trombosit serum tikus wistar setelah diberi diet kuning telur dan diberi minyak atsiri cabe jawa.
- e. Menghitung jumlah trombosit serum tikus wistar setelah diberi diet kuning telur dan diberi minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa.
- f. Membandingkan jumlah trombosit serum tikus wistar setelah diberi diet kuning telur dan diberikan minyak atsiri bawang putih dengan tikus wistar yang diberi diet kuning telur.
- g. Membandingkan jumlah trombosit serum tikus wistar setelah diberi diet kuning telur dan diberikan minyak atsiri cabe jawa dengan tikus wistar yang diberi diet kuning telur.
- h. Membandingkan jumlah trombosit serum tikus wistar setelah diberi diet kuning telur dan diberikan minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa dengan tikus wistar yang diberi diet kuning telur.

I.4 Manfaat penelitian

- a. Diharapkan dapat membuktikan potensi minyak atsiri bawang putih dan cabe jawa terhadap jumlah trombosit.
- b. Diharapkan dapat menjadi sumber acuan dalam penelitian selanjutnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang lebih lanjut.
- c. Diharapkan dapat mengembangkan pemakaian obat tradisional pada masyarakat luas.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lipid

2.1.1. Definisi dan fungsi

Lipid adalah suatu kelompok senyawa heterogen yang berhubungan dengan asam lemak, baik secara aktual maupun potensial. Lipid mempunyai sifat yaitu relatif tidak larut dalam air dan larut dalam pelarut non polar seperti eter, kloroform, serta benzena.¹² Dari segi biomedis, lemak berfungsi sebagai sumber energi yang efisien, baik langsung maupun tidak langsung yang secara potensial disimpan dalam jaringan adiposa. Selain itu, lemak juga berfungsi sebagai isolator panas, insulator listrik, unsur pembentuk penting pada sel yang terdapat baik didalam membran sel maupun mitokondria di dalam sitoplasma, dan sarana pengangkut lipid di dalam darah.¹³ Unsur-unsur lipid dalam plasma terdiri dari triasilgliserol (45%), total fosfolipid (35%), total kolesterol (15%), dan asam lemak bebas (5%). Tiga unsur lipid yang pertama berikatan dengan protein tertentu membentuk lipoprotein dan unsur lipid yang terakhir berikatan dengan albumin.¹⁴ Ada empat kelompok utama lipoprotein plasma yang sudah teridentifikasi yaitu kilomikron, *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan *High Density Lipoprotein* (HDL).¹³

2.1.2. *High Density Lipoprotein (HDL)*

High Density Lipoprotein (HDL) disebut juga α -lipoprotein. Fungsi HDL antara lain mengeluarkan kolesterol dari sel di dinding arteri, menghambat sintesis *Platelet activating factor (PAF)* pada sel endotel, merangsang sintesis prostasiklin oleh sel endotel, merangsang produksi nitrit oksida (NO) endotel, menghambat koagulasi dan agregasi trombosit. HDL juga mempunyai efek antitrombotik, antioksidan, antiinflamasi.³ HDL bersifat protektif terhadap kemungkinan pengendapan aterosklerosis di dalam arteri, sehingga melindungi terhadap perkembangan aterosklerosis. Bila kadar HDL dalam darah rendah, risiko terhadap penyakit jantung koroner (PJK) menurun. HDL mengangkut kolesterol lebih sedikit. Kolesterol HDL juga sering disebut sebagai kolesterol baik, karena dapat ”membuang” kelebihan kolesterol jahat di pembuluh arteri kembali ke hati untuk di proses dan di buang. Guna menilai tinggi rendahnya HDL, digunakan angka standar dari NCEP ATP III yaitu kadar HDL rendah, < 40 mg/dl dan kadar HDL tinggi, ≥ 60 mg/dl.¹⁶

HDL disintesis dan disekresikan oleh hati maupun intestinum. Meskipun demikian HDL *nascent* (HDL yang baru disekresi) dari intestinum tidak mengandung apolipoprotein C atau E, tetapi hanya mengandung apolipoprotein A. Sehingga apo-C dan E disintesis di hati dan dipindahkan kepada HDL intestinum ketika HDL ini memasuki plasma darah. HDL *nascent* memiliki lapisan ganda fosfolipid berbentuk cakram yang mengandung apolipoprotein A dan kolesterol bebas.¹³

2.1.3. *Low Density Lipoprotein (LDL)*

LDL sendiri memiliki sifat-sifat sebagai berikut: 1) Memiliki densitas 1,063-1,019, 2) Lipid utamanya adalah kolesterol ester, 3) Diameter 21,5 nm, 4) Apoprotein menurut urutan yang terpenting adalah B-100.¹⁶ Deposisi kolesterol dan ester kolesterol dari lipoprotein yang mengandung apo B-100 pada jaringan ikat pembuluh arteri merupakan tanda aterosklerosis. Sebagian ahli juga beranggapan bahwa peningkatan rasio LDL:HDL kolesterol merupakan yang paling prediktif terhadap risiko terjadinya penyakit jantung koroner.¹³ Faktor makanan dapat berpengaruh terhadap kadar LDL. Dengan mengurangi lemak total terutama lemak jenuh dalam makanan, jumlah energi total akan ikut berkurang. Selain itu, obat-obatan dislipidemia juga dapat mengatur kadar LDL.¹⁶

2.1.4. Hiperlipidemia

Hiperlipidemia merupakan peningkatan kadar kolesterol dan atau trigliserida serum diatas batas normal.¹⁷ Kadar lipid yang berlebihan tersebut akan memberikan efek samping yang sangat serius, di antaranya ialah kerusakan sel endotel pembuluh darah. Hiperlipidemia akan memicu adesi monosit, migrasi sel otot polos subendotel, dan penimbunan lipid dalam makrofag dan sel-sel otot polos. Apabila terpajan dengan LDL yang teroksidasi, makrofag menjadi sel busa yang beragregasi dalam lapisan intima yang terlihat sebagai bercak lemak. Akhirnya deposisi lipid dan jaringan ikat mengubah bercak lemak menjadi ateroma lemak fibosa matur. Ruptur menyebabkan inti bagian dalam plak terpajan dengan LDL yang teroksidasi

dan meningkatnya perlekatan elemen sel termasuk trombosit.¹⁷ Trombosit berikatan dengan kolagen yang terpajan, laminin dan faktor von willebrand yang terdapat pada dinding pembuluh darah yang terluka. Proses ini dinamakan aktivasi trombosit. Trombosit yang teraktivasi berubah bentuk, mengeluarkan pseudopodia, memproduksi granula dan menempel ke trombosit yang lain kemudian menginisiasi proses agregasi trombosit.^{1,7}

2.1.5. Induksi hiperlipidemia

Pemberian diet kuning telur *intermitten* dapat meningkatkan kadar profil lipid secara nyata, terutama kadar kolesterol total dan trigliserida, sedangkan kadar LDL hanya mengalami sedikit peningkatan sebesar 1%. Pada tikus, pemberian diet kuning telur sangat mempengaruhi kadar kolesterol darah. Diet kuning telur yang mengandung trigliserida akan diuraikan dalam usus halus oleh enzim lipase pankreas, setelah sebelumnya diemulsikan oleh garam empedu. Hasil penguraiannya berupa asam lemak bebas dan dua monogliserid dalam bentuk misel. Oleh epitel usus halus, asam lemak bebas dan monogliserid disintesis kembali menjadi trigliserida dan fosfolipid, kemudian bergabung dengan kilomikron, diangkut menuju hati dan jaringan.²

2.2. Trombosit

2.2.1. Produksi trombosit

Trombosit dihasilkan oleh sumsum tulang melalui fragmentasi sitoplasma megakariosit. Produksi trombosit mengikuti pembentukan *mikrovesikel* dalam sitoplasma sel yang menyatu membentuk membran pembatas trombosit. Interval waktu sejak diferensiasi sel induk manusia

sampai produksi trombosit berkisar 10 hari. Jumlah trombosit normal adalah sekitar $250 \times 10^9 / L$ (rentang $150 - 450 \times 10^9 / L$) dan lama hidup trombosit normal adalah 7 – 10 hari.¹⁸

2.2.2. Struktur trombosit

Dalam keadaan tidak aktif trombosit berbentuk seperti cakram *bikonveks* dengan diameter 2 – 4 μm . Trombosit memiliki 4 zona yang berfungsi dalam proses adhesi dan agregasi. Keempat zona tersebut adalah :

a. Zona perifer

Bagian ini terdiri dari 3 bagian yaitu glikokaliks, unit membran, dan daerah submembran. Daerah glikokaliks kaya akan membran associated glikoprotein (GP I-IX) yang bertindak sebagai reseptor untuk memperantai pemindahan sinyal ke stimulator. Glikokaliks berinteraksi dengan aktivator / induktor trombosit untuk terjadinya adhesi dan agregasi. Unit membran terdapat fosfolipid membran yang kaya akan asam arakidonat yang merupakan prekursor prostaglandin. Sedangkan daerah submembran adalah unit membran yang berfungsi sebagai penunjang struktur trombosit.

b. Zona sol gel

Bagian ini membentuk rangka untuk menjaga stabilitas bentuk. Bagian ini terdiri dari protein yang dapat dibentuk menjadi fibrous elemen yakni mikrofilamen dan mikrotubulus. Mikrofilamen berperan dalam mekanisme kontratil trombosit.

c. Zona organel

Berfungsi untuk respirasi, ekskresi, produksi menyimpan dan melepaskan energi. Diantara organel terdapat 4 populasi granula yaitu granula alfa, dense bodies, lisosom dan mikroperoksisom. Dense bodies atau granula padat berisi antara lain ADP dan ATP, Ca, Mg, serotonin, GTP dan GDP, P-selektin, katekolamin serta Transforming Growth Factor- β .

d. Zona membran

Terdiri atas *Surface Connecting System* (SCS) dan *Dense Tubular System*. *Dense Tubular System* terlibat dalam regulasi transport Ca intrasel dan merupakan tempat sintesis prostaglandin dalam trombosit.¹⁹

2.2.3. Fungsi trombosit: adesi dan agregasi trombosit

Adesi merupakan perlekatan antara trombosit dengan permukaan bukan trombosit yang merupakan langkah awal dari aktivasi trombosit. Respon ini terjadi antara 1 – 2 menit setelah terjadinya kerusakan endotel. Fungsi adesi tergantung pada plasma vWF yang ada pada subendotelium. Setelah beradesi pada subendotel, trombosit akan mengaktivasi sitoskeletal sehingga berubah bentuk menjadi memiliki *pseudopodi* sehingga menghasilkan reorganisasi permukaan membran. Kontraksi internal dari trombosit menghasilkan pelepasan dari granula alfa dan dense bodies dan juga isi lisosom. Selama aktivasi trombosit, terjadi peningkatan GP IIb/IIIa kompleks yang dapat memperantarai adesi trombosit dengan kolagen, fibronektin, vWF, trombospondin dan laminin. Disamping itu, P-selektin

memperantarai adesi dengan neutrofil dan monosit yang mengaktifkan trombosit dan sel endotel.^{7,19}

Hiperlipidemia mempercepat terjadinya aterogenesis melalui meningkatnya penimbunan lipid dalam lapisan intima atau ruang subendotel arteri akibat tingginya konsentrasi lipid dalam plasma darah, sehingga menyebabkan robeknya ruang subendotel tersebut. Trombosit akan beradherensi pada endotel yang mengalami disfungsi, kolagen dan makrofag. Bila diaktivasi, trombosit akan melepaskan granula berisi sitokin dan growth factor, dan bersama trombin memacu migrasi dan proliferasi miosit dan monosit. Aktivasi trombosit dengan keluarnya fosfolipase A menyebabkan pembentukan asam arakhidonat bebas yang dapat diubah menjadi prostaglandin melalui proses siklooksigenase menjadi PGG_2 , dan melalui proses siklik endoperoksidase menjadi PGH_2 yang kemudian berubah menjadi tromboksan A_2 (vasokonstriktor dan agregator trombosit paling poten) atau menjadi leukotrien yang memperkuat respon inflamasi.¹⁹ Reaksi pelepasan substansi trombosit dihambat dengan peningkatan kadar cAMP kuat. Salah satu zat yang berfungsi demikian adalah PGI_2 yang disintesis oleh sel endotel vaskular. PGI_2 merupakan inhibitor agregasi trombosit yang kuat dan mencegah deposisi trombosit pada endotel vaskular normal.¹⁸

2.3. Minyak atsiri

Minyak atsiri atau minyak eteris adalah senyawa yang bersifat volatile sehingga menimbulkan bau yang khas dari tanaman penghasilnya. Minyak atsiri juga dikenal dengan sebutan minyak terbang, essential oil, atau volatile

oil.^{20,21} Minyak tersebut mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya. Umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut air. Minyak atsiri ini merupakan salah satu hasil sisa dari proses metabolisme dalam tanaman yang terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dengan adanya air.²⁰

Minyak atsiri dapat diperoleh dari tanaman dengan cara penyulingan. Penyulingan adalah proses pemisahan komponen yang berupa cairan atau padatan dari dua macam campuran atau lebih berdasarkan perbedaan titik uapnya dan proses ini dilakukan terhadap minyak atsiri yang tidak larut dalam air. Jumlah minyak atsiri yang menguap bersama-sama air ditentukan oleh tiga faktor, yaitu besarnya tekanan uap yang digunakan, berat molekul dari masing-masing komponen dalam minyak, dan kecepatan minyak yang keluar dari bahan.²⁰

Ada tiga macam proses penyulingan untuk mendapatkan minyak atsiri yaitu dengan metode perebusan, pengukusan, maupun penguapan. Pada prinsipnya, ketiga proses penyulingan tersebut mengalami tiga langkah yang sama, yaitu proses penguapan, proses pendinginan, dan proses penampungan minyak atsiri yang dihasilkan.

- a.** Metode perebusan : Bahan direbus di dalam air mendidih. Minyak atsiri akan menguap bersama uap air, kemudian dilewatkan melalui kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling perebus.

- b. Metode pengukusan : Bahan dikukus di dalam ketel yang konstruksinya hampir sama dengan dandang. Minyak atsiri akan menguap dan terbawa oleh aliran uap air yang dialirkan ke kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling pengukus.
- c. Metode uap langsung : Bahan dialiri dengan uap yang berasal dari ketel pembangkit uap. Minyak atsiri akan menguap dan terbawa oleh aliran uap air yang dialirkan ke kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling uap langsung.²¹

2.3.1. Minyak atsiri bawang putih

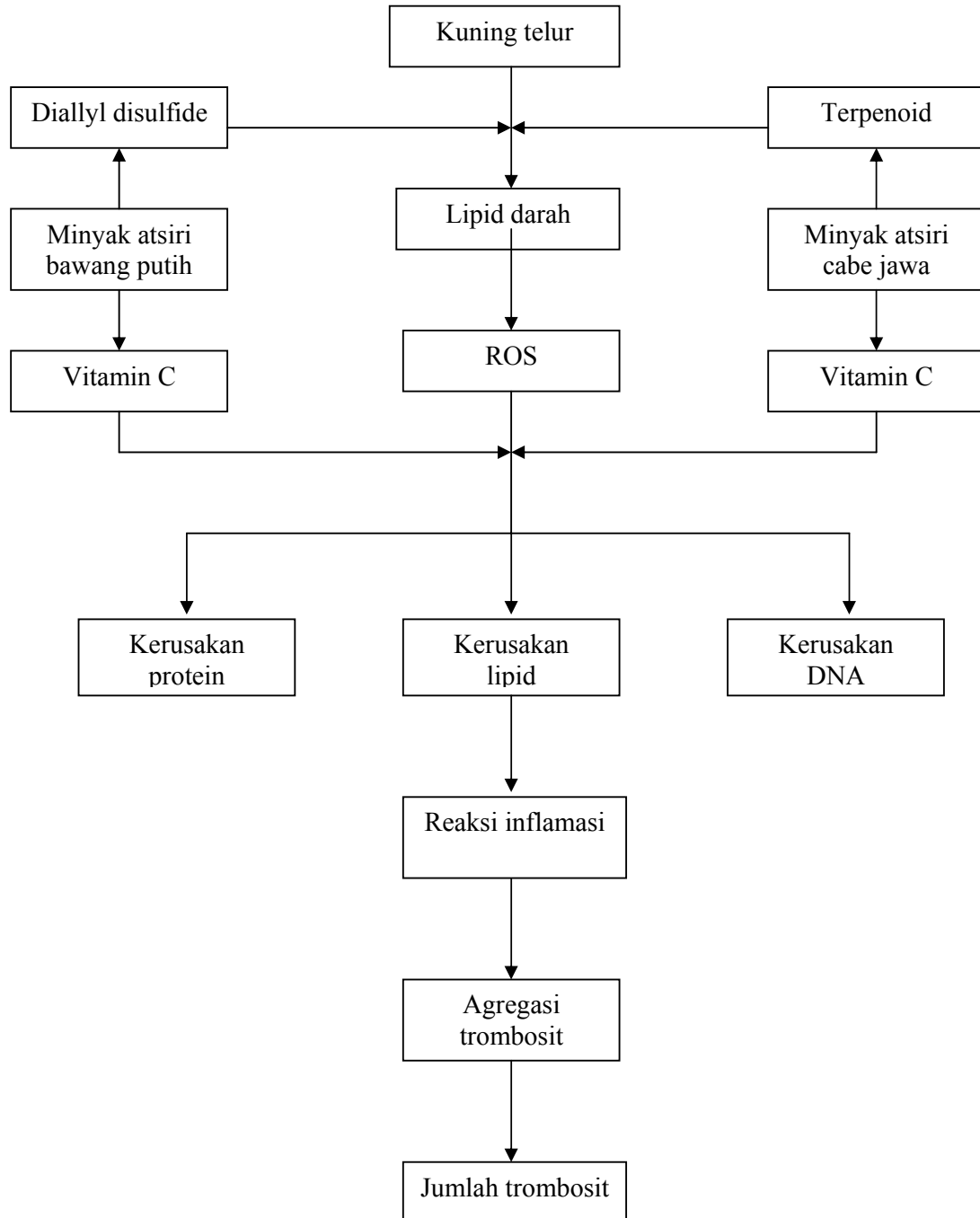
Bawang putih merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Bawang putih (*Allium sativum*) termasuk famili *Amaryllidaceae*, golongan *Spermatophyta*, subgolongan *Angiospermae*, ordo *lilliflorae*, dan kelas *monocotyledone* (tanaman berkeping satu).⁶ Bawang putih mengandung air, kalsium, saltivine, sulfur, protein, lemak, karbohidrat, fosfor, besi, vitamin A,B,C, kalium, selenium dan scordinin.^{6,22} Bawang putih (*Allium sativum*) telah lama dikenal memiliki banyak efek positif bagi tubuh manusia, di antaranya adalah sebagai antioksidan, antibakteri, antikarsinogenik, mengurangi agregasi trombosit, dan antihiperlipidemia.⁶ Banyak studi memperlihatkan bawang putih memiliki potensi yang besar dalam menginhibisi agregasi trombosit. Ekstrak bawang putih diketahui dapat menghambat agregasi trombosit yang diinduksi oleh ADP, epinefrin, kolagen dan arakhidonat, serta dapat menghambat biosintesis prostasiklin.

DADS dan *diallyl trisulfide* dalam bawang putih mampu mencegah pembentukan trombus.⁴

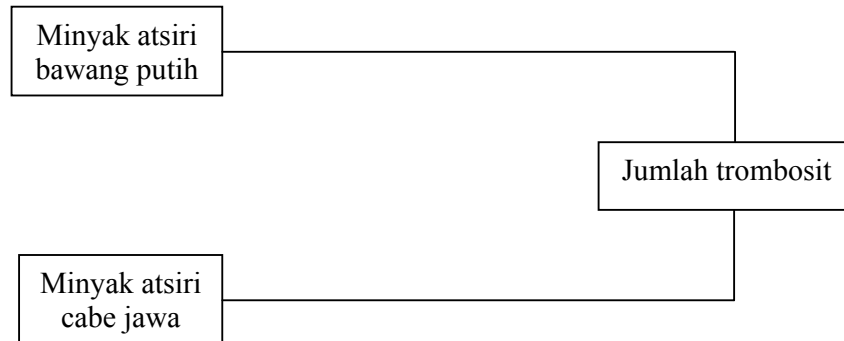
2.3.2. Minyak atsiri cabe jawa

Tanaman penghasil minyak atsiri lain adalah cabe jawa. Cabe jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) merupakan salah satu simplisia yang potensial digunakan sebagai obat tradisional. Cabe jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) dikenal juga dengan nama cabe jamu. Klasifikasi dalam sistematik tumbuhan termasuk divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyldone*, ordo *Piperales*, famili *Piperaceae*, genus *Piper*, spesies *Piper retrofractum Vahl.* Bagian yang bermanfaat adalah buahnya yang mengandung minyak atsiri, piperina, piperidina, asam palmitat, asam tetrahidropiperat, undecylenyl 3-4 methylenedioxy benzene, N-isobutildekatran-2-tran-4 dienamida, sesamin.⁸ Minyak atsiri cabe jawa diduga dapat menurunkan kolesterol dengan memberikan umpan balik negatif yang juga dapat menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase,^{9,10,11} Cabe jawa juga mampu menurunkan kadar kolesterol terutama kadar trigliserida, menghambat agregasi trombosit dengan meningkatkan kemampuan tubuh untuk memecah fibrin, suatu substansi yang membentuk jendalan darah.¹¹

2.5. Kerangka teori



2.5. Kerangka konsep



2.6. Hipotesis penelitian

Minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa mampu meningkatkan jumlah trombosit serum tikus wistar yang diberi diet kuning telur.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Ruang lingkup penelitian

3.1.1. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 5 minggu. Pemeliharaan hewan coba, pembuatan diet kuning telur dilakukan di laboratorium Biokimia Universitas Diponegoro Semarang. Pembuatan minyak atsiri bawang putih dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Diponegoro Semarang. Pembuatan minyak atsiri cabe jawa dilakukan di Balitro Bogor. Pemeriksaan jumlah trombosit dilakukan di laboratorium klinik swasta di Semarang.

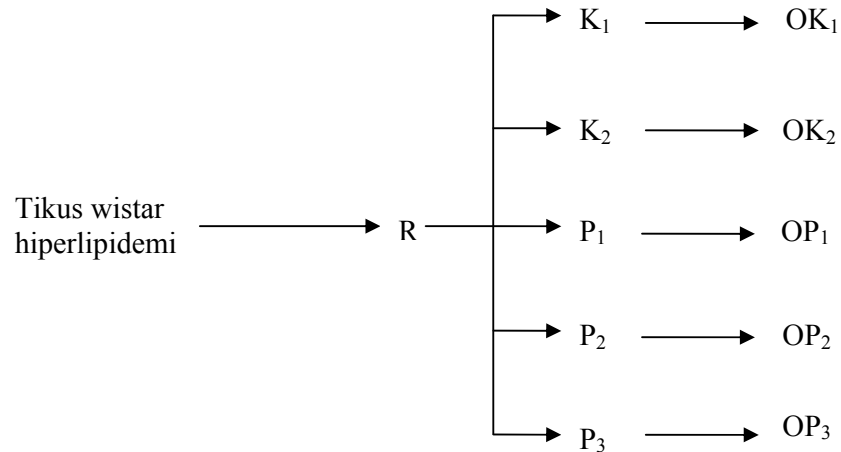
3.1.2. Lingkup ilmu

Penelitian ini termasuk dalam lingkup ilmu Biokimia dan Kimia.

3.2. Rancangan penelitian

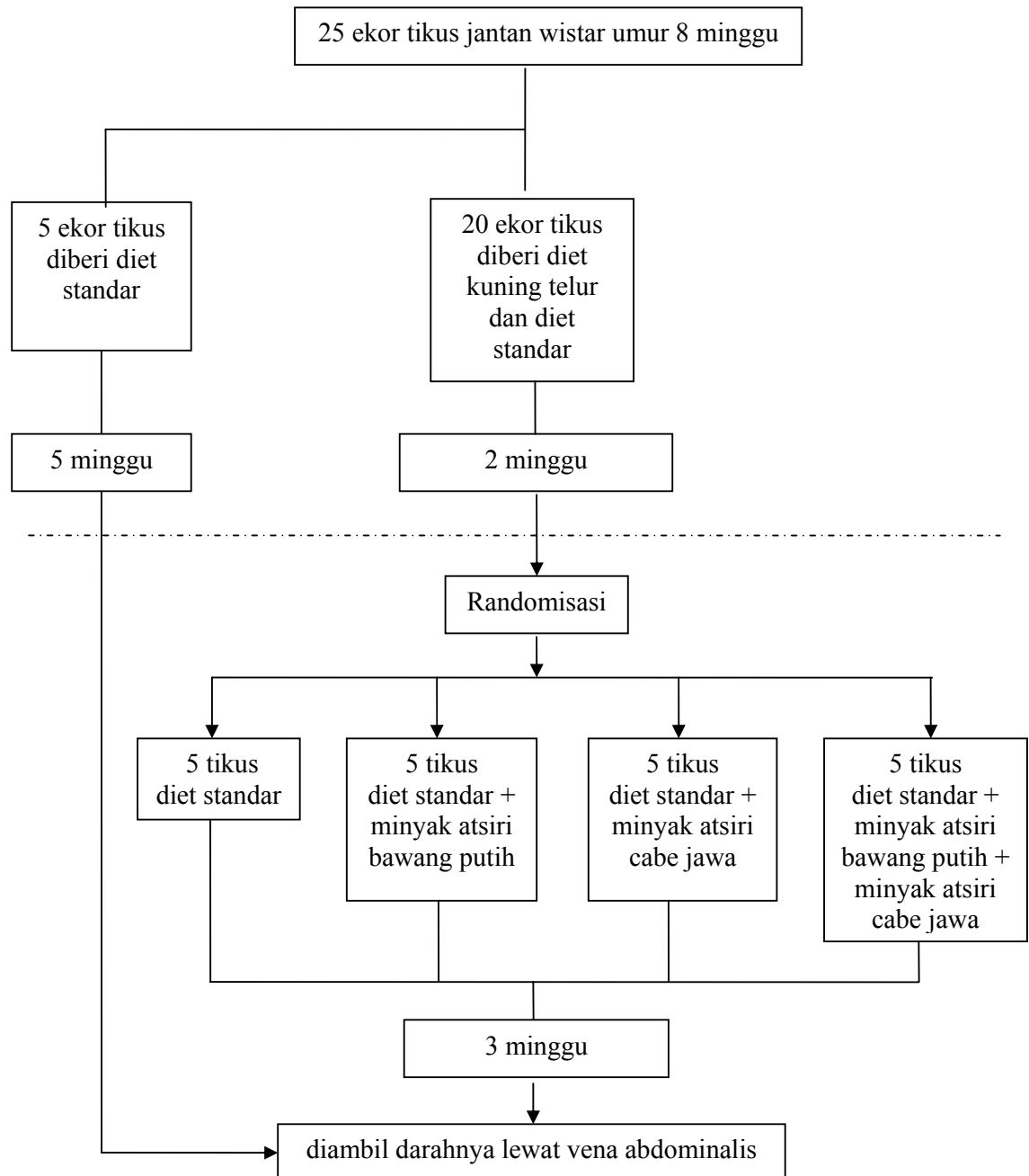
Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Post Test Only Control Group Design*. Penelitian ini menggunakan lima kelompok, yaitu tiga kelompok eksperimental dan dua kelompok kontrol, dengan randomisasi sederhana. Penelitian dilakukan hanya pada *post test*, dengan membandingkan hasil observasi pada kelompok eksperimental dan kontrol.

Rancangan penelitian:



Keterangan: R = Randomisasi, K₁ = Kontrol negatif (diet standar), K₂ = Kontrol positif (diet standar + kuning telur), P₁ = Perlakuan 1 (diet standar + kuning telur + minyak atsiri bawang putih), P₂ = Perlakuan 2 (diet standar + kuning telur + minyak atsiri cabe jawa), P₃ = Perlakuan 3 (diet standar + kuning telur + minyak atsiri bawang putih + minyak atsiri cabe jawa), OK₁ = Jumlah trombosit pada K₁, OK₂ = Jumlah trombosit pada K₂, OP₁ = Jumlah trombosit pada P₁, OP₂ = Jumlah trombosit pada P₂, OP₃ = Jumlah trombosit pada P₃.

3.3. Alur penelitian



3.4. Subyek penelitian dan sampel

3.4.1. Subyek penelitian

Subyek penelitian ini adalah tikus wistar jantan.

3.4.2. Sampel

Penentuan besar sampel menurut rumus WHO yaitu besar sampel setiap kelompok minimal 5. Dalam penelitian ini jumlah sampel yang digunakan adalah 5 ekor setiap kelompok, sehingga jumlah sampel keseluruhan berjumlah 25 ekor. Tikus yang dipakai adalah tikus strain Wistar, yang berusia 8 minggu dengan berat badan 150-200 gram.

3.5. Variabel penelitian

3.5.1. Klasifikasi variabel

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian minyak atsiri bawang putih dan cabe jawa.

b. Variabel tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah jumlah trombosit serum tikus wistar.

Skala kedua variabel tersebut adalah rasio.

3.5.2. Definisi operasional variabel

- a. Tikus wistar normal didapatkan melalui pemberian diet standar selama penelitian sebagai kontrol negatif.

- b. Tikus wistar hiperlipidemia didapatkan melalui pemberian diet 1,5 gram kuning telur lewat sonde lambung setiap hari.
- c. Pemberian minyak atsiri bawang putih per sonde adalah pemberian minyak atsiri bawang putih dengan dosis 0,05 ml lewat sonde lambung setiap hari.
- d. Pemberian minyak atsiri cabe jawa per sonde adalah pemberian minyak atsiri cabe jawa dengan dosis 0,05 ml lewat sonde lambung setiap hari.

3.5.3. Kriteria inklusi

- a. Tikus wistar jantan.
- b. Berat badan tikus 150-200 gram pada usia 8 minggu.
- c. Kondisi sehat (aktif, tidak cacat).

3.5.4. Kriteria eksklusi

- a. Bobot tikus menurun hingga berat badannya kurang dari 150 gram.
- b. Tikus mati dalam masa penelitian.
- c. Tikus mengalami diare selama penelitian berlangsung.

Bila ada tikus yang *drop-out*, diganti dengan tikus lain sesuai kriteria inklusi, sehingga jumlah tikus sesuai dengan yang diinginkan.

3.6. Alat dan bahan

3.6.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang hewan, timbangan elektronik AND, spektrofotometer Metertex, sentrifus, tabung reaksi, pipet *ependorf*, pipet mikrohematokrit, sonde lambung, ketel penyulingan, jarum suntik sekali pakai (*disposable syringe*).

3.6.2. Bahan

- a. Hewan coba berupa tikus jantan galur Wistar, dari PHP Yogyakarta, memenuhi kriteria inklusi. Mendapat pakan standar BR-2 dan minum secara *ad libitum*.
- b. Bahan perlakuan berupa :
 - Kuning telur yang dipisahkan dari putihnya dengan cara mengocok perlahan.
 - Minyak atsiri bawang putih yang didapat dengan teknik penyulingan uap.
 - Minyak atsiri cabe jawa yang didapat dengan teknik penyulingan uap.

3.7. Prosedur perlakuan sampel

3.7.1. Diet kuning telur

Pembuatan diet kuning telur dilakukan dengan cara: 1) memisahkan kuning telur dari putihnya, 2) membuat emulsi kuning telur dengan cara mengocok perlahan, 3) menimbang emulsi kuning telur. Diet kuning telur ditentukan sebesar 6,25 gram/kgBB/hari atau sekitar 1,5 gram/tikus dan diberikan lewat sonde lambung setiap hari.²³

3.7.2. Pemberian minyak atsiri bawang putih

Pembuatan minyak atsiri bawang putih dilakukan dengan cara penyulingan uap: 1) umbi bawang putih yang digunakan adalah umbi bawang putih segar sebanyak satu kg, 2) dicuci hingga bersih kemudian dirajang, 3) dimasukkan dalam dandang dan disuling dengan uap, 4) suhu penyulingan diatur sedemikian rupa sehingga destilat dapat keluar, 5) pemanasan dihentikan jika sudah tidak terjadi lagi penambahan volume pada lapisan minyak atsiri/ air sudah menjadi jernih (\pm 5-6 jam), 6) penyaringan dengan eter dan natrium sulfat dehidrat untuk menarik sisa air, 7) dipisah dari eter pada suhu kamar.

Dosis pemberian minyak atsiri bawang putih didapatkan dari perhitungan dosis sebagai berikut:

- Dosis terapi bawang putih pada manusia (70 kg): minyak atsiri yang didapat dari 1 sampai 4 gram bawang putih segar/kgBB/hari, setara dengan 70-280 gram/hari.

- Bawang putih segar mengandung kurang lebih 1% minyak atsiri atau sekitar 0,01 ml minyak atsiri dari 1 gram bawang putih segar. Jadi, dosis terapi minyak atsiri pada manusia setara dengan 0,7-2,8 ml minyak atsiri/hari.
- Konversi dosis pada manusia (70 kg) ke tikus Wistar (200 gram) adalah 0,018.
- Jadi dosis terapi minyak atsiri pada tikus Wistar adalah 0,018 x (0,7-2,8 ml) yaitu 0,0126-0,0504 ml.
- Peneliti menggunakan dosis 0,05 ml/tikus/hari, kurang lebih setara dengan satu tetes minyak atsiri yang diambil dengan pipet.

3.7.3. Pemberian minyak atsiri cabe jawa

Pembuatan minyak atsiri cabe jawa dilakukan dengan cara penyulingan uap: 1) cabe jawa yang digunakan adalah cabe jawa segar sebanyak satu kg, 2) dicuci hingga bersih kemudian dirajang, 3) dimasukkan dalam dandang dan disuling dengan uap, 4) suhu penyulingan diatur sedemikian rupa sehingga destilat dapat keluar, 5) pemanasan dihentikan jika sudah tidak terjadi lagi penambahan volume pada lapisan minyak atsiri/ air sudah menjadi jernih (\pm 5-6 jam), 6) penyaringan dengan eter dan natrium sulfat dehidrat untuk menarik sisa air, 7) dipisah dari eter pada suhu kamar.

Dosis pemberian minyak atsiri cabe jawa didapatkan dari perhitungan dosis sebagai berikut:

- Dosis terapi cabe jawa pada manusia (70 kg) adalah 2,5-5 gram, yang berarti 175-350 gram.²⁴
- Minyak atsiri yang terkandung dalam cabe jawa adalah sebesar 1%.^{25,26} Jadi, dosis terapi minyak atsiri pada manusia adalah 1,75-3,5 gram, yang setara dengan 1,75-3,5 ml.
- Konversi dosis pada manusia (70 kg) ke tikus Wistar (200 gram) adalah 0,018.
- Jadi, dosis terapi minyak atsiri pada tikus Wistar adalah 0,018 x (1,75-3,5 ml) yaitu 0,0315-0,063 ml.
- Peneliti menggunakan dosis 0,05 ml/tikus/hari, kurang lebih setara dengan satu tetes minyak atsiri yang diambil dengan pipet.

3.7.4. Pemberian perlakuan

Penelitian menggunakan 25 ekor tikus wistar. Sampel penelitian yang berjumlah 25 ekor tikus wistar dibagi dalam 5 kelompok, sehingga jumlah sampel tiap kelompok adalah 5 ekor. Ikhtisar perlakuan tiap kelompok adalah sebagai berikut :

Kelompok I :

- 5 minggu diberi diet standar.

Kelompok II :

- 2 minggu I diberi diet standar dan diet kuning telur.
- 3 minggu II diberi diet standar

Kelompok III :

- 2 minggu I diberi diet standar dan diet kuning telur.

- 3 minggu II diberi diet standar dan minyak atsiri bawang putih.

Kelompok IV :

- 2 minggu I diberi diet standar dan diet kuning telur.
- 3 minggu II diberi diet standar dan minyak atsiri cabe jawa.

Kelompok V :

- 2 minggu I diberi diet standar dan diet kuning telur.
- 3 minggu II diberi diet standar dan kombinasi minyak atsiri dari bawang putih dan cabe jawa.

3.8. Prosedur pengukuran jumlah trombosit

Teknik pemeriksaan dan pengukuran jumlah trombosit serum didahului dengan pengambilan darah dengan jarum suntik (*disposable syringe*) lewat vena abdominalis sebanyak 0,5 sampai 1 cc,²⁷ kemudian dilakukan penghitungan dengan menggunakan *blood analyzer*.

3.9. Analisis data

Data hasil penelitian yaitu jumlah trombosit serum, setelah *diedit* dan *dikoding*, akan *dientri* ke dalam *file* komputer dengan menggunakan program SPSS for Windows 15.0. Setelah dilakukan *cleaning*, akan dilakukan analisis statistik dengan urutan sebagai berikut:

3.9.1. Analisis deskriptif

Dilakukan analisis *univariat* dengan menghitung nilai *mean* dan standar deviasi terhadap jumlah trombosit serum tiap kelompok, serta disajikan dalam bentuk tabel.

3.9.2. Analisis analitik

Data diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Sebaran data dianggap normal jika $p > 0,05$.

- a. Bila didapatkan distribusi data normal dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametrik uji *One Way Anova*. Perbedaan dianggap bermakna jika $p < 0,05$. Kemudian, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.
- b. Bila didapatkan distribusi tidak normal dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan statistik non parametrik uji *Kruskal-Wallis*. Perbedaan dianggap bermakna jika $p < 0,05$. Kemudian, dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

BAB 4

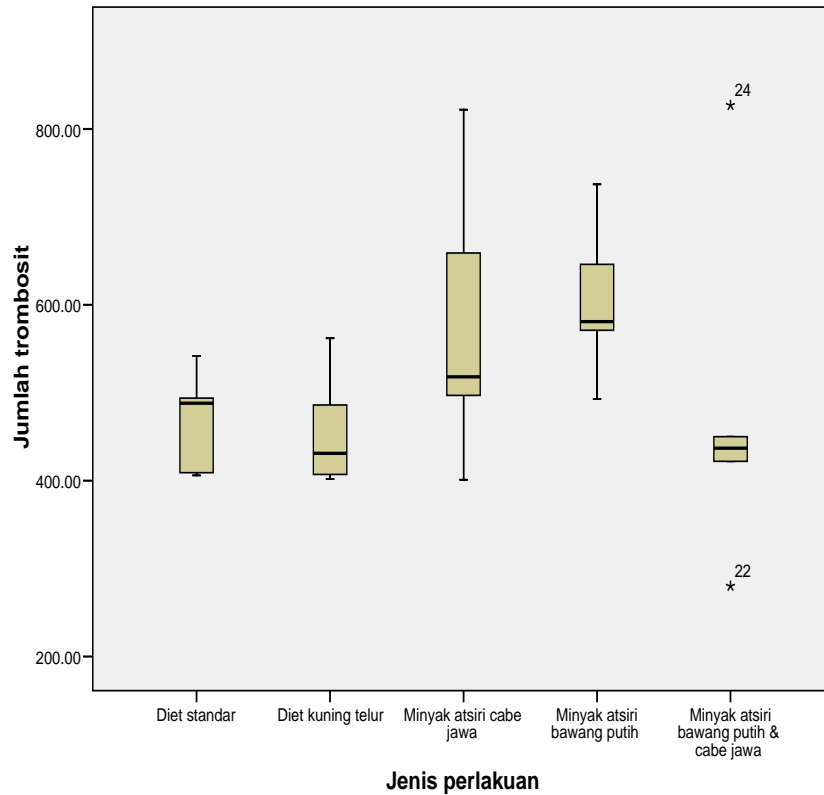
HASIL PENELITIAN

Data hasil penelitian yaitu jumlah trombosit serum. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan nilai rerata dan standar deviasi pada masing-masing kelompok (K₁, K₂, P₁, P₂ dan P₃).

Tabel 1. Hasil analisis data penelitian

Kelompok	N	Jumlah trombosit serum (10 ³ /μL)	
		Mean	Standar Deviasi
Kontrol 1 (diet standar)	5	467,8	58,9
Kontrol 2 (diet kuning telur)	5	457,6	67,2
Perlakuan 1 (Bawang putih)	5	605,6	91,4
Perlakuan 2 (Cabe jawa)	5	579,4	164
Perlakuan 3 (Bawang putih & Cabe jawa)	5	483,2	204

Rerata jumlah trombosit serum pada kelompok kontrol negatif ($467,8 \pm 58,9$) lebih tinggi daripada kelompok kontrol positif ($457,6 \pm 67,2$), tetapi lebih rendah daripada kelompok perlakuan 1/minyak atsiri bawang putih ($605,6 \pm 91,4$), kelompok perlakuan 2/minyak atsiri cabe jawa ($579,4 \pm 164$) dan kelompok perlakuan 3/minyak atsiri bawang putih dan cabe jawa ($483,2 \pm 204$).



Gambar 1. Boxplot rerata jumlah trombosit

Data (jumlah trombosit serum) kemudian diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, diperoleh hasil data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Hasil uji homogenitas variasi data diperoleh data mempunyai variasi yang homogen ($p = 0,208; p > 0,05$). Karena distribusi data normal dan variasi data homogen, dilakukan uji statistik parametrik *One Way Anova*. Uji *One Way Anova* menghasilkan nilai p sebesar $0,274$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol 1, kontrol 2, perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3.

BAB 5

PEMBAHASAN

Dari penelitian diperoleh hasil bahwa nilai rerata jumlah trombosit serum pada kelompok kontrol positif ($457,6 \pm 67,2$) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif ($467,8 \pm 58,9$). Nilai rerata jumlah trombosit serum pada kelompok perlakuan 1 ($605,6 \pm 91,4$), kelompok perlakuan 2 ($579,4 \pm 164$), dan kelompok perlakuan 3 ($483,2 \pm 204$) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Namun, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Kuning telur merupakan sumber gizi yang mengandung protein, lemak, vitamin dan mineral. Dalam 100 gram kuning telur, terkandung 2,335 gram kolesterol dan 17,154 gram asam lemak jenuh.²⁸ Pemberian diet kuning telur *intermitten* dapat meningkatkan kadar profil lipid secara nyata, terutama kadar kolesterol total dan trigliserid.² Tingginya kadar kolesterol dalam darah dapat menyebabkan jejas pada endotel arteri, yang selanjutnya dapat menyebabkan terjadinya agregasi trombosit,^{1,29} sehingga jumlah trombosit dalam darah akan mengalami penurunan. Namun, selain mengandung kolesterol dan asam lemak jenuh, kuning telur juga mengandung vitamin C dan vitamin E,²⁸ yang merupakan suatu antioksidan. Kandungan antioksidan yang terkandung dalam kuning telur tersebut kemungkinan dapat menghambat efek negatif dari kolesterol dan asam

lemak jenuh, sehingga penurunan jumlah trombosit serum pada kelompok kontrol positif tidak bermakna.

Minyak atsiri bawang putih dengan kandungan *diallyl disulphide* (DADS) mampu menurunkan kadar kolesterol dengan menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase,⁷ sedangkan minyak atsiri cabe jawa dengan kandungan terpenoid diduga dapat menurunkan kolesterol dengan memberikan umpan balik negatif yang juga dapat menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase.^{9,10,11} Penurunan kadar kolesterol dalam darah diharapkan mampu mengurangi terjadinya jejas pada endotel arteri, sehingga proses agregasi trombosit dapat dihambat. Selain itu, dalam bawang putih dan cabe jawa juga terkandung vitamin C, yang berperan sebagai antioksidan, sehingga diharapkan jumlah trombosit dalam darah dapat meningkat.

Dalam minyak atsiri cabe jawa juga terkandung cavisin,³⁰ yang merupakan isomer dari piperin. Cavisin mempunyai sifat yang mirip dengan capsaisin yaitu senyawa yang terdapat dalam cabe merah. Capsaisin merupakan zat yang dapat menghasilkan panas pada tubuh dengan meningkatkan metabolisme tubuh sehingga nafsu makan meningkat. Diduga peningkatan nafsu makan ini akan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol LDL plasma. Peningkatan kadar LDL plasma dapat mengakibatkan jejas pada endotel arteri, yang selanjutnya dapat menginisiasi terjadinya agregasi trombosit. Hal tersebut mengakibatkan peningkatan jumlah trombosit pada kelompok perlakuan (minyak atsiri bawang putih/cabe jawa/keduanya) tidak bermakna.

Perbedaan jumlah trombosit yang tidak bermakna dapat dijelaskan akibat beberapa kemungkinan, yaitu 1) jangka waktu penelitian yang kurang panjang, sehingga pengaruh pemberian minyak atsiri bawang putih dan cabe jawa terhadap jumlah trombosit belum menunjukkan perubahan yang bermakna, 2) tidak dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui dosis yang dapat menimbulkan efek pada tikus wistar, tetapi menggunakan dosis yang terbukti menimbulkan efek pada manusia sehingga diduga dosis yang diperlukan pada tikus belum cukup untuk menaikkan jumlah trombosit secara signifikan, 3) dosis yang tidak bervariasi sehingga tidak diketahui dosis optimal yang menimbulkan efek inhibisi agregasi trombosit yang bermakna, dan 4) jumlah sampel yang terbatas.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Pemberian minyak atsiri bawang putih dan cabe jawa tidak memberikan perbedaan jumlah trombosit serum yang bermakna antara kelompok kontrol positif (diet kuning telur) dan kelompok perlakuan (minyak atsiri bawang putih/minyak atsiri cabe jawa/kombinasi keduanya).

SARAN

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa terhadap jumlah trombosit dengan dosis yang bervariasi.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa terhadap jumlah trombosit dengan lama observasi yang lama.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh minyak atsiri bawang putih dan minyak atsiri cabe jawa terhadap jumlah trombosit dengan jumlah sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ross R. Atherosclerosis - An inflammatory disease. 1999;340;115-126 [cited 2009 Jan 24]. Available from:
<http://www.nejm.org/content/full?340/2/115>.
2. Prasetyo A, Sadhana U, Miranti IP. Profil lipid dan ketebalan dinding arteri abdominalis tikus wistar pada injeksi inisial adrenalin intra vena (IV) dan diet kuning telur '*intermiten*' (penelitian pendahuluan). Media Medika Indonesia 2000;35;3.
3. Barter PJ, Nicholls S, Rye K, Anantharamaiah GM, Mohamad. Antiinflammatory properties of HDL. 2004; 95: 764-772 [2009 Jan 18]. Available from:
<http://circres.ahajournals.org/cgi/content/full/95/8/764>.
4. Davi G, Patrono C. Platelet Activation and Atherotrombosis. 2007; 357: 2482-2494 [cited 2009 Jan 21]. Available from:
<http://www.nejm.org/cgi/content/full/357/24/2482>.
5. Wijayakusuma H. Menghindari penyakit jantung & stroke dengan pola hidup sehat. 2005 Jun [cited 2009 Jan 18]. Available from:
<http://portal.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Hembing&y=cybermed%7C0%7C0%7C8%7C77>.
6. Anonim. Garlic. 2007 Sep [cited 2009 Jan 18]. Available from:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Garlic>.
7. Banerjee SK, Mauli KS. Effect of garlic on cardiovascular disorders : a review. Nutrition Journals. 2002, 1:4 [cited 2009 Jan 24]. Available from:
[http:// nutritionj.com/content/1/1/4](http://nutritionj.com/content/1/1/4).
8. Anonim. Cabe jawa. 2001 Mar [cited 2009 Jan 18]. Available from:
<http://www.pdpersi.co.id/?show=detailnews&kode=576&tbl=alternatif>.
9. Anonim. Kandungan kimia sembilan tanaman obat unggulan. 2004 [cited 2009 Jan 20]. Available from:
<http://www.beritabumi.or.id/artikel.php?idartikel=56>.
10. Dituri F, Cobey FA, Warms JVB, Gurin S. Terpenoid intermediates in the biosynthesis of cholesterol. The Journal of Biological Chemistry [serial

online] 1955 ;221(1):181 [cited 2009 Jan 18]. Available from:
<http://www.jbc.org/cgi/reprint/221/1/181.pdf>.

11. World Healthlest Foods. Chili Pepper, dried. 2008 [cited 2008 Apr 29]. Available from:
<http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=29>.
12. Purwanto. Diktat Patologi Klinik I Jilid 2.2007.
13. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Bani AP, Sikumbang TMN, editor. Biokimia Harper. 25th ed. Jakarta : EGC; 2003. p. 148,254-269.
14. Baraas F. Mencegah Serangan Jantung dengan Menekan Kolesterol. Jakarta: Yayasan Kardia Iqratama; 2003. p. 17.
15. Soeharto I. Penyakit Jantung Koroner dan Serangan Jantung. Edisi Kedua. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 2004.
16. Adam JMF. Dislipidemia. In : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alvi A, Marcellus S, Setiati S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid III. 4th ed. Jakarta : Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006. p.1948-1954.
17. Brown CT. Penyakit Atherosklerotik Koroner. In Price SA, Wilson LM. Hartanto H, editor. Patofisiologi : Konsep klinis proses-proses penyakit. Edisi 6. Jakarta : EGC. 2005. p. 576-612.
18. Hoffbrand AV, Pettit JE, Moss PAH. Maharani DA, editor. Kapita Selekta Hematologi, Edisi 4. Jakarta: EGC; 2005.
19. Lisyani. Tes Agregasi Trombosit untuk pemantauan terapi antitrombosit. Dalam: Purwanto A.P, Vicencia L, Megawati T. Kumpulan Naskah Simposium Penyakit Jantung Koroner. Semarang: CV Sagung Seto; 2005.
20. Diana S. Minyak sereh.2009 [cited 2009 Jan 24]. Available from:
<http://www1.bpkpenabur.or.id/jelajah/08/biologi1.htm>.
21. Guenther, Ernest. Minyak Atsiri jilid I. Jakarta: Penerbit UI; 1987.
22. World Healthlest Foods. Garlic. 2008 [cited 2008 Apr 29]. Available from:
<http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=60>.
23. Christina DA, Jarot S, Kustiwinarni. Pengaruh pemberian angkak terhadap kadar kolesterol total darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) [serial online]. 2009 [cited 2009 Mar 15]; 36(2).

24. Apotik Hidup. Cabe Jawa [Document on the Internet]. 2007 Juli 17 [cited 2009 Mar 15]. Available from:
<http://mylutfi.wordpress.com/category/apotek-hidup/>.
25. Winarto WP. Cabe Jawa si Pedas Berkhasiat Obat. Jakarta: AgroMedia Pustaka; 2008. p. 12.
26. Henriette's Herbal Homepage. Piper Longum. [Document on the Internet]. 2009 [cited 2009 Mar 15]. Available from:
<http://www.henriettesherbal.com/eclectic/bpc1911/piper-offi.html>.
27. Prasetyo A. Pengaruh injeksi inisial adrenalin dan diet kuning telur terhadap kadar lipid dan kejadian lesi atherosklerotik pada dinding aorta abdominalis tikus wistar [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro. 2002.
28. Riana A. Kuning telur. 2000 [cited 2009 Agustus 3]. Available from:
<http://www.asiamaya.com/nutrients/telurkuning.htm>.
29. Media Medika Muda. Aspek seluler dan molekuler aterosklerosis. 2006; 2; 1-9.
30. Capsicum therapeutic powehouse and herbal catalyst. Pleasant Groove: Woodland Publishing Inc. [serial online] 1996 [cited 2009 June 12]; Available from:
<http://www.nutraceutical.com/educate/pdf/capsicum.pdf-96k>.

Lampiran 1. Analisis data

Tabel 2. Hasil pemeriksaan jumlah trombosit serum tikus wistar (dalam $10^3/\mu\text{l}$)

Sampel	Kelompok Kontrol 1 (K ₁)	Kelompok Kontrol 2 (K ₂)	Kelompok Perlakuan 1 (P ₁)	Kelompok Perlakuan 2 (P ₂)	Kelompok Perlakuan 3 (P ₃)
Tikus 1	542	407	571	497	422
Tikus 2	494	562	737	822	280
Tikus 3	488	486	646	401	437
Tikus 4	409	402	493	659	827
Tikus 5	406	431	581	518	450

Keterangan: K₁ (diet standar)

K₂ (diet standar + diet kuning telur)

P₁ (diet kuning telur + minyak atsiri bawang putih 0,05 ml)

P₂ (diet kuning telur + minyak atsiri cabe jawa 0,05 ml)

P₃ (diet kuning telur + minyak atsiri bawang putih 0,05 ml + minyak atsiri cabe jawa 0,05 ml)

Tabel 3. Hasil validitas data

Case Processing Summary

Jenis perlakuan	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jumlah trombosit						
Diet standar	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
Diet kuning telur	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
Minyak atsiri cabe jawa	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
Minyak atsiri bawang putih	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
Minyak atsiri bawang putih & cabe jawa	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%

Tabel 4. Hasil analisis deskriptif data

Descriptives

Jenis perlakuan				Statistic	Std. Error	
Jumlah trombosit	Diet standar	Mean		467.8000	26.34084	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	394.6661		
			Upper Bound	540.9339		
		5% Trimmed Mean		467.1111		
		Median		488.0000		
		Variance		3469.200		
		Std. Deviation		58.89992		
		Minimum		406.00		
		Maximum		542.00		
		Range		136.00		
		Interquartile Range		110.50		
		Skewness		-.009		.913
		Kurtosis		-2.029		2.000
		Diet kuning telur		Mean		
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			374.1559		
	Upper Bound			541.0441		
5% Trimmed Mean				454.8889		
Median				431.0000		
Variance				4516.300		
Std. Deviation				67.20342		
Minimum				402.00		

	Maximum		562.00	
	Range		160.00	
	Interquartile Range		119.50	
	Skewness		1.154	.913
	Kurtosis		.338	2.000
Minyak atsiri cabe jawa	Mean		579.4000	73.34071
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	375.7735	
		Upper Bound	783.0265	
	5% Trimmed Mean		575.8333	
	Median		518.0000	
	Variance		26894.300	
	Std. Deviation		163.99482	
	Minimum		401.00	
	Maximum		822.00	
	Range		421.00	
	Interquartile Range		291.50	
	Skewness		.785	.913
	Kurtosis		-.090	2.000
Minyak atsiri bawang putih	Mean		605.6000	40.85291
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	492.1741	
		Upper Bound	719.0259	
	5% Trimmed Mean		604.5556	
	Median		581.0000	
	Variance		8344.800	
	Std. Deviation		91.34988	
	Minimum		493.00	
	Maximum		737.00	
	Range		244.00	
	Interquartile Range		159.50	
	Skewness		.465	.913
	Kurtosis		.317	2.000
Minyak atsiri bawang putih & cabe jawa	Mean		483.2000	91.23344
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	229.8954	
		Upper Bound	736.5046	
	5% Trimmed Mean		475.3889	
	Median		437.0000	
	Variance		41617.700	

Std. Deviation	204.00417	
Minimum	280.00	
Maximum	827.00	
Range	547.00	
Interquartile Range	287.50	
Skewness	1.565	.913
Kurtosis	3.327	2.000

Tabel 5. Uji normalitas data

Tests of Normality

Jenis perlakuan	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah trombosit						
Diet standar	.241	5	.200(*)	.886	5	.339
Diet kuning telur	.254	5	.200(*)	.871	5	.269
Minyak atsiri cabe jawa	.246	5	.200(*)	.945	5	.704
Minyak atsiri bawang putih	.206	5	.200(*)	.974	5	.898
Minyak atsiri bawang putih & cabe jawa	.365	5	.029	.824	5	.125

* This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 5. Uji *One Way Anova*

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah trombosit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.621	4	20	.208

ANOVA

Jumlah trombosit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	94101.840	4	23525.460	1.386	.274
Within Groups	339369.200	20	16968.460		
Total	433471.040	24			

Lampiran 2. Prosedur penyulingan minyak atsiri

A. Pembuatan minyak atsiri bawang putih dilakukan dengan cara penyulingan uap:

1. Umbi bawang putih yang digunakan adalah umbi bawang putih segar sebanyak 1 kg.
2. Umbi dicuci hingga bersih kemudian dirajang.
3. Dimasukkan dalam dandang dan disuling dengan uap.
4. Suhu penyulingan diatur sedemikian rupa sehingga destilat dapat keluar.
5. Pemanasan dihentikan jika sudah tidak terjadi lagi penambahan volume pada lapisan minyak atsiri/ air sudah menjadi jernih (\pm 5-6 jam).
6. Penyaringan dengan eter dan natrium sulfat dehidrat untuk menarik sisa air.
7. Dipisah dari eter pada suhu kamar.

B. Pembuatan minyak atsiri cabe jawa dilakukan dengan cara penyulingan uap:

1. Cabe jawa yang digunakan adalah cabe jawa segar sebanyak 1 kg.
2. Dicuci hingga bersih kemudian dirajang.
3. Dimasukkan dalam dandang dan disuling dengan uap.
4. Suhu penyulingan diatur sedemikian rupa sehingga destilat dapat keluar.
5. Pemanasan dihentikan jika sudah tidak terjadi lagi penambahan volume pada lapisan minyak atsiri/ air sudah menjadi jernih (\pm 5-6 jam).
6. Penyaringan dengan eter dan natrium sulfat dehidrat untuk menarik sisa air.
7. Dipisah dari eter pada suhu kamar.