

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN INFUSA DAUN SIRIH MERAH  
(*Piper crocatum*) SEBAGAI ANTI HIPERGLIKEMIA  
PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**FUJI LESTARI**  
**NPM. 16820083**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2020**

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN INFUSA DAUN SIRIH MERAH  
(*Piper crocatum*) SEBAGAI ANTI HIPERGLIKEMIA  
PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan pada  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

**FUJI LESTARI**

**16820083**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN INFUSA DAUN SIRIH MERAH  
(*Piper crocatum*) SEBAGAI ANTI HIPERGLIKEMIA  
PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

Oleh:

**FUJI LESTARI**  
**NPM. 16820083**

Skripsi ini telah memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan telah disetujui oleh Komisi Pembimbing yang tertera di bawah ini

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

**Dr. Miarsono Sigit, drh., M.P.**

**Desty Apritva, drh., M.Vet.**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

**Prof. Dr. Rochiman Sasmita, MS., MM., drh.**

Tanggal : 18 Agustus 2020

## HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa :

Nama : FUJI LESTARI

NPM : 16820083

Telah melakukan perbaikan terhadap naskah skripsi yang berjudul :  
**Efektivitas Pemberian Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai  
Anti Hiperglikemia Pada Mencit (*Mus musculus*),  
Sebagaimana yang disarankan oleh tim penguji pada 18 Agustus 2020.**

Tim Penguji,

Ketua,



Dr. Miarsono Sigit, drh., M.P.

Anggota,



Desty Apritya, drh., M.Vet.,



Retina Yunani, drh., M.Kes

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN INFUSA DAUN SIRIH MERAH  
(*Piper crocatum*) SEBAGAI ANTI HIPERGLIKEMIA  
PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

**Fuji Lestari**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai anti hiperglikemia pada mencit (*Mus musculus*). Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit jantan sebanyak 24 ekor. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah P0 (Kontrol), P1 (6 ekor mencit dengan pemberian infusa daun sirih merah konsentrasi 5%), P2 (6 ekor mencit dengan pemberian infusa daun sirih merah konsentrasi 10%), dan P3 (6 ekor mencit dengan pemberian infusa daun sirih merah konsentrasi 15%). Perlakuan tersebut dilakukan setiap satu hari sekali selama 21 hari. Sebelum dilakukan perlakuan, dilakukan penimbangan berat badan awal dan pemeriksaan kadar glukosa darah dilanjutkan pada hari ke-7, pada hari ke-14, dan pada hari ke-21. Data yang diperoleh dari hasil penimbangan berat badan ditemukan nilai rata-rata P0 ( $25,67 \pm 2,994^a$ ) g, P1 5% ( $24,17 \pm 1,329^a$ ) g, P2 10% ( $22,67 \pm 2,658^a$ ) g, dan P3 15% ( $24,83 \pm 2,994^a$ ). Hasil data dari pemeriksaan kadar gula darah ditemukan nilai rata-rata P0 ( $97,17 \pm 57,784^a$ ) mg/dL, P1 5% ( $98,83 \pm 52,943^a$ ) mg/dL, P2 10% ( $82,00 \pm 41,313^a$ ) mg/dL, dan P3 15% ( $94,67 \pm 41,793^a$ ) mg/dL. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA yang secara statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ) dari berat badan dan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*) yang diberi infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*).

**Kata kunci:** Infusa, Daun Sirih Merah, Anti Hiperglikemia

**EFFECTIVENESS OF GIVING RED BETEL LEAF INFUSION  
(*Piper crocatum*) AS ANTI HYPERGLYCEMIA IN MICE  
(*Mus musculus*)**

**Fuji Lestari**

**ABSTRACT**

*The purpose of this research was to know the effectiveness of red betel leaf infusion (*Piper crocatum*) as anti hyperglycemia in mice (*Mus musculus*). Experimental animals used were 24 male mice. The design of this research was completely randomized design (CRD) with 4 treatments 6 repetitions. There were four treatments P0 (Control), P1 (6 mice given 5% concentration of red betel leaf infusion), P2 (6 mice given 10% concentration of red betel leaf infusion), and P3 (6 mice given 15% concentration of red betel leaf infusion). The treatment is carried out once every day for 21 days. Before treatment, initial weight was measured and blood glucose level examination continued the 7<sup>th</sup> day, on 14<sup>th</sup> day, until the 21<sup>st</sup> day. Data obtained from the results of weighing found an average value of P0 ( $25.67 \pm 2.994^a$ ) g, P1 5% ( $24.17 \pm 1.329^a$ ) g, P2 10% ( $22.67 \pm 2.658^a$ ) g, and P3 15% ( $24.83 \pm 2.994^a$ ). The results of the data from the examination of blood glucose levels found an average value of P0 ( $97.17 \pm 57.784^a$ ) mg/dL, P1 5% ( $98.83 \pm 52.943^a$ ) mg/dL, P2 10% ( $82.00 \pm 41.313^a$ ) mg/dL, and P3 15% ( $94.67 \pm 41.793^a$ ) mg/dL. The data obtained were then analyzed using the ANOVA test which statistically showed no significant difference ( $P > 0.05$ ) from body weight and blood glucose levels in mice (*Mus musculus*) which were given red betel leaf infusion (*Piper crocatum*).*

**Keywords:** *Infusion, Red Betel Leaf, Anti Hyperglycemia*

**LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya :

Nama : **FUJI LESTARI**  
NPM : 16820083  
Program Studi : Pendidikan Dokter Hewan  
Fakultas : Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :  
**Efektivitas Pemberian Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Anti Hiperglikemia Pada Mencit (*Mus musculus*)**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya,

Pada tanggal : 18 Agustus 2020

Yang menyatakan,

  
(Fuji Lestari)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis mengucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Pemberian Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Anti Hiperglikemia Pada Mencit (*Mus musculus*)” Maksud dan tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Terwujudnya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dengan tulus dan rasa hormat kepada :

1. Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Prof. H. Sri Harmadji., dr. Sp.THT-KL (K) yang telah memberikan ijin dan menerima penulis sebagai mahasiswa di Fakultas Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Prof. Dr. Rochiman Sasmita, MS., MM., drh. yang telah membantu kelancaran pendidikan penulis sebagai mahasiswa Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dr. Miarsono Sigit, drh., M.P selaku dosen Pembimbing Utama yang telah tekun membimbing, memberikan petunjuk, nasehat dan saran-saran, serta melakukan perbaikan atas skripsi ini sehingga selesai, dengan penuh perhatian dan kesabaran.

4. Desty Apritya,drh.,M.Vet., selaku dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, mengarahkan, memberi dorongan semangat dan mengoreksi skripsi ini dengan penuh kesabaran dan ketulusan.
5. Retina Yunani,drh.,M,Kes selaku dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, pemikiran, kritik, saran, nasehat serta motivasi demi menyempurnakan skripsi.
6. Seluruh Dosen dan segenap staf Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi.
7. Kepala Sekolah SMKN 1 Bontang bapak Drs. Kasman Purba,M.Pd yang sudah membantu dalam fasilitas penunjang penelitian
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Abriansyah dan Ibu Titi, Kakak dan Adik saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa dan selalu mengorbankan segalanya sehingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Semua teman-teman yang sudah mendoakan, memberi semangat dan membantu sehingga penulisan skripsi ini selesai Qusnul Chotimah, Amelia Yolanda, Nurwahyuni, Halimah, Rezka A, Wahyu Rafida, Nindy A dan kerabat lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.
10. Teman-teman seperjuangan dan calon kolega FKH UWKS angkatan 2016 yang tidak bisa saya ucapkan satu persatu. Terimakasih sudah menjadi teman yang baik, semoga pertemanan ini tidak cukup sampai kita merai gelar Dokter Hewan.
11. Keluarga Besar Minat Profesi Pet Animal Kedokteran Hewan Universitas

Wijaya Kusuma Surabaya yang selalu memberikan pelajaran, rekan, keluarga, semangat, doa dan motivasi untuk mendorong penulis belajar menjadi pribadi yang lebih baik.

12. Kepada orang-orang yang telah berbaik hati untuk menyelipkan nama penulis didalam doanya.

Kepada semua pihak yang sudah membantu penulis selama ini yang tidak dapat penulis di sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dengan tulus ikhlas dalam menyelesaikan pendidikan ini. Amin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat dan semua pihak yang membaca. Amin.

Surabaya, 18 Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                        | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                             | i              |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                                        | ii             |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI</b> .....                               | iii            |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                                   | iv             |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                                  | v              |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                                        | vi             |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                            | vii            |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                                | x              |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                              | xii            |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                             | xiii           |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                           | xiv            |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>                                                  |                |
| 1.1 Latar Belakang .....                                               | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                              | 4              |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                            | 4              |
| 1.4 Hipotesis .....                                                    | 4              |
| 1.5 Manfaat Hasil Penelitian .....                                     | 5              |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>                                            |                |
| 2.1 Preparat Galenika .....                                            | 6              |
| 2.1.1 Infusa .....                                                     | 7              |
| 2.1.2 <i>Solutio</i> .....                                             | 7              |
| 2.2 Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> ) .....                   | 8              |
| 2.2.1 Taksonomi Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> ) .....       | 9              |
| 2.2.2 Ciri Fisik Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> ) .....      | 9              |
| 2.2.3 Kandungan Kimia Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> ) ..... | 10             |
| 2.2.3.1 Senyawa Flavonoid .....                                        | 10             |
| 2.2.3.2 Minyak Atsiri .....                                            | 11             |
| 2.2.3.3 Alkaloid .....                                                 | 12             |
| 2.3 Obesitas .....                                                     | 12             |
| 2.3.1 Anti-Obesitas .....                                              | 13             |

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.2 Pengaruh Obesitas terhadap Gula Darah .....                                       | 14        |
| 2.4 Glukosa Darah .....                                                                 | 15        |
| 2.4.1 Kadar Glukosa Darah .....                                                         | 16        |
| 2.4.2 Perhitungan Glukosa Darah pada Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....               | 16        |
| 2.5 Mencit ( <i>Mus musuculus</i> ) .....                                               | 17        |
| 2.5.1 Taksonomi Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....                                    | 18        |
| 2.5.2 Identifikasi dan Penentuan Jenis Kelamin Mencit<br>( <i>Mus musuculus</i> ) ..... | 18        |
| 2.5.3 Penanganan Hewan Percobaan Mencit ( <i>Mus musuculus</i> ) .....                  | 19        |
| 2.5.4 Pemberian Obat Secara Oral pada Mencit ( <i>Mus musuculus</i> ) .....             | 20        |
| <br>                                                                                    |           |
| <b>III. MATERI DAN METODE</b>                                                           |           |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....                                                   | 21        |
| 3.2 Materi Penelitian .....                                                             | 21        |
| 3.2.1 Alat Penelitian .....                                                             | 21        |
| 3.2.2 Bahan Penelitian .....                                                            | 21        |
| 3.3 Metode Penelitian .....                                                             | 21        |
| 3.3.1 Jenis Penelitian .....                                                            | 21        |
| 3.3.2 Variabel Penelitian .....                                                         | 22        |
| 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel .....                                                   | 22        |
| 3.4 Prosedur Penelitian .....                                                           | 23        |
| 3.4.1 Pembuatan Infusa Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> ) .....                 | 23        |
| 3.4.2 Pemberian Pakan Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....                              | 24        |
| 3.5 Langkah Kerja .....                                                                 | 24        |
| 3.6 Analisa Data .....                                                                  | 26        |
| 3.7 Kerangka Operasional Penelitian .....                                               | 27        |
| <br>                                                                                    |           |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                                         |           |
| 4.1 Hasil Penelitian .....                                                              | 28        |
| 4.1.1 Hasil Pemeriksaan Berat Badan Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....                | 28        |
| 4.1.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Mencit<br>( <i>Mus musculus</i> ) .....     | 29        |
| 4.2 Pembahasan.....                                                                     | 29        |
| 4.2.1 Perubahan Berat Badan pada Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....                   | 29        |
| 4.2.2 Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Mencit<br>( <i>Mus musculus</i> ) .....        | 31        |
| <br>                                                                                    |           |
| <b>V. Kesimpulan Dan Saran</b>                                                          |           |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                    | 34        |
| 5.2 Saran .....                                                                         | 34        |
| <br>                                                                                    |           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                             | <b>35</b> |
| <br>                                                                                    |           |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>                                                          | <b>39</b> |

## DAFTAR TABEL

| <b>Gambar</b>                                                                                                             | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2.5.4 Konversi Melalui Tabel Faktor Konversi .....                                                                        | 20             |
| 4.1.1 Nilai rata-rata berat badan pada mencit dengan pemberian larutan<br>infusa daun sirih merah selama 3 minggu .....   | 28             |
| 4.1.2 Nilai rata-rata kadar glukosa pada mencit dengan pemberian larutan<br>infusa daun sirih merah selama 3 minggu ..... | 29             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>                                        | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------|----------------|
| 2.2 Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> ) ..... | 9              |
| 2.5.1 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) .....           | 18             |
| 3.7 Skema Kerangka Operasional .....                 | 27             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                             | Halaman |
|------------------------------------------------------|---------|
| 1. Surat Keterangan Tempat Penelitian .....          | 40      |
| 2. Hasil ANOVA Berat Badan Pada Mencit .....         | 41      |
| 3. Hasil ANOVA Kadar Glukosa Darah Pada Mencit ..... | 47      |
| 4. Dokumentasi Penelitian .....                      | 53      |
| 5. Hasil Plagiasi.....                               | 60      |

# HASIL PLAGIASI

FUJI LESTARI 16820083

by Yos Adi Prakoso

Submission date: 07-Aug-2020 08:27AM (UTC+0300)  
Submission ID: 1366468273  
File name: FUJI\_LESTARI\_16820083.docx (124.11K)  
Word count: 6155  
Character count: 38536

FUJI LESTARI 16820083

## ORIGINALITY REPORT

**28%** SIMILARITY INDEX  
**21%** INTERNET SOURCES  
**7%** PUBLICATIONS  
**20%** STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|   |                                                                                 |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | <a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a><br>Internet Source | 2% |
| 2 | Submitted to Surabaya University<br>Student Paper                               | 2% |
| 3 | <a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a><br>Internet Source           | 2% |
| 4 | Submitted to Universitas Jenderal Soedirman<br>Student Paper                    | 1% |
| 5 | <a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a><br>Internet Source           | 1% |
| 6 | <a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a><br>Internet Source       | 1% |
| 7 | <a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a><br>Internet Source     | 1% |
| 8 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta<br>Student Paper                | 1% |
| 9 | <a href="http://docobook.com">docobook.com</a>                                  |    |

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Obesitas adalah peningkatan berat badan karena adanya timbunan *triasilgliserol* pada jaringan lemak yang berlebih mengakibatkan meningkatnya asupan energi daripada penggunaannya. Asupan lemak makanan sering dikaitkan dengan meningkatnya *adipositas* (Obesitas) (Arif,2016).

Masalah obesitas saat ini mendapat perhatian yang serius dalam dunia medis, sebab kondisi obesitas dapat menyebabkan adanya faktor penyakit lain yang bisa membahayakan jiwa. Penelitian telah banyak menunjukkan pada penderita obesitas dapat mengakibatkan kondisi sindrom metabolikstroke, kanker, dan jantung. Kelebihan jaringan adiposa atau abnormal atau akumulasi lemak tubuh bisa menjadi penyebabnya obesitas. Keluarnya kalori lebih sedikit daripada asupan kalori bisa menjadi penyebab umum terjadinya akumulasi lemak (Husnawati, 2015).

Respon jaringan perifer yang menurun terhadap insulin dan kemampuan sel  $\beta$  pankreas untuk mensekresi insulin adalah respon terhadap adanya peningkatan pada kadar glukosa darah (hiperglikemi). Konsentrasi insulin yang tinggi dapat mengakibatkan reseptor insulin melakukan pengaturan sendiri dengan cara menurunkan jumlah reseptor. Hal ini menyebabkan dampak penurunan respon pada reseptornya dan mengakibatkan terjadinya resistensi insulin. Apabila hal ini terjadi, maka glukosa yang ada dalam darah tidak bisa diproses lebih lanjut menjadi energi dan mengakibatkan peningkatan berlebih pada kadar glukosa dalam darah (Husen dkk,2015).

Peningkatan kadar gula darah yang dialami oleh penderita obesitas dan *overweight* disebabkan karena menurunnya kepekaan sel penghasil insulin dan reseptor insulin (Purwandari, 2014). Obesitas terjadi ketika penyerapan energi melampaui pengeluaran energi pada hewan sehingga penyimpanan energi dalam lemak tubuh diperbesar, terutama pada jaringan adiposa. Obesitas pada hewan *genetic obese* melalui mutasi gen seperti *ob/ob mice*, *db/dbmouse*, *Zunker fa/fa rat* dan *BSB mouse* sudah banyak dilakukan. Obesitas dengan stimulasi sekresi insulin terjadi karena adanya kelebihan asupan karbohidrat (Dela,2019).

Efek antihiperlikemik yang dihasilkan dari pengobatan dengan tanaman biasanya dikaitkan dengan kemampuan mereka untuk meningkatkan kinerja jaringan pankreas, yang dilakukan dengan meningkatkan sekresi insulin atau dengan mengurangi penyerapan glukosa oleh usus (Ata,2019).

Daun sirih merah (*Piper crocatum*) adalah salah satu tanaman yang diduga dapat mengobati antiobesitas. Tanaman sirih di Asia Tenggara banyak dimanfaatkan sebagai bahan obat. Indonesia memiliki beberapa macam jenis sirih, dibedakan dari berbagai macam rasa, bentuk daun, dan aromanya, yaitu, sirih banda, sirih hitam, sirih merah, sirih cengkih, dan sirih hijau (Moeljanto & Mulyono, 2003; Sudewo, 2005). Daun sirih hijau didalamnya tidak terkandung alkaloid sedangkan dalam daun sirih merah terdapat alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, dan tanin (Sudewo, 2010) dalam (Candrasari,2012).

Sirih merah selain digunakan sebagai tanaman hias, juga dapat menyembuhkan penyakit sehingga dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Kandungan minyak atsiri yang terdapat dalam daun sirih merah dari beberapa studi

yang ada berpotensi sebagai pelangsing, aromaterapi telah dilakukan dan diperoleh hasil bahwa berdasarkan analisis *in vivo* fraksi minyak atsiri daun sirih merah memberikan pengaruh terhadap penurunan bobot badan tikus dengan cara menekan nafsu makan dan *thermogenesis*. Sirih merah selain menjadi tanaman hias, sirih merah juga dapat digunakan sebagai tanaman obat yang bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit. Berdasarkan analisis *in vivo* minyak atsiri daun sirih merah dapat mempengaruhi penurunan bobot badan tikus dengan cara menekan nafsu makan dan termogenesis. Hasil tersebut diperoleh dari studi tentang potensi minyak atsiri daun sirih merah yang dapat digunakan sebagai pelangsing dan aromaterapi yang telah dilakukan sebelumnya (Utami, 2011) dalam (Kuncarli,2014).

Fungsi lain dari daun sirih merah yaitu sebagai obat asam urat, hipertensi, kolesterol, dan diabetes mellitus. Masalah pada hewan kesayangan yang mengalami obesitas cenderung beresiko mengalami penyakit ortopedi, diabetes melitus, abnormalitas, kadar lemak darah, penyakit respiratori dan kardiovaskular, gangguan sistem perkemihan dan reproduksi, *neoplasia* (tumor kelenjar *mammae,transitional cell carcinoma*), masalah kulit dan komplikasi anestesi (German, 2013).

Latar belakang diatas yang sudah dikemukakan perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai Anti-Hiperglikemia pada mencit (*Mus musculus*) yang menderita obesitas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka perumusan masalah yang difokuskan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah efektivitas pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai anti hiperglikemia pada mencit (*Mus musculus*) ?
2. Apakah pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) efektif untuk menurunkan berat badan pada mencit (*Mus musculus*) ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui efektivitas pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai anti hiperglikemia pada mencit (*Mus musculus*).
2. Mengetahui apakah peningkatan kadar gula darah juga mempengaruhi obesitas pada mencit (*Mus musculus*).

## 1.4 Hipotesis

H-0 : Pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) tidak berpengaruh sebagai penurunan kadar gula darah dan berat badan pada mencit (*Mus musculus*).

H-1 : Pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) berpengaruh sebagai penurunan kadar gula darah dan berat badan pada mencit (*Mus musculus*).

### **1.5 Manfaat Hasil Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas pemberian infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai bentuk pengobatan alternatif dalam manajemen penurunan kadar gula darah dan berat badan yang dapat diaplikasikan pada hewan peliharaan yang menderita obesitas.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Preparat Galenika

Kata Galenika berasal dari kata *Galen*, yaitu seorang ilmuwan Yunani yang banyak jasanya dibidang kefarmasian dan kedokteran ; yang hidup pada tahun 131 – 201 M. Galen membuat preparat–preparat yang berasal dari simplisia, yang kemudian di kembangkan di abad ke-9 sampai abad ke-13 oleh para ilmuwan Arab, diantaranya ialah Ibnu Sinna (Avicenna), Al Razyi (Rhazes). Preparat galenika dibuat dengan cara menyari atau mengekstrasi simplisia, seperti *Radix*, *Cortex*, *Folia*, *Flores*, *Fructus*, *Semen*, dan sebagainya. Penyarian zat berkhasiat dilakukan dengan cairan seperti air, alkohol, campuran air dan alkohol atau *ether*. Zat berkhasiat yang terlarut dalam cairan tersebut dapat terekstraksi dan ampasnya dibuang (Joenes, 2006).

Zat-zat yang tersari terdapat dalam sel-sel bagian tumbuh-tumbuhan yang umumnya dalam keadaan kering. Cairan penyari masuk dalam sel-sel dari bahan-bahan dan zat yang tersari larut dalam penyari, setelah itu larutan yang mengandung zat tersari dipisahkan dari simplisia yang disari. Penyarian akan lebih cepat terjadi bila bahan dasar dalam keadaan halus. Sediaan galenik berdasarkan cara pembuatannya dapat digolongkan sebagai berikut ; Aqua aromatik, Ekstrak, Infusa, Sirupi, Spiritus Aromatik, *Tincturae*, Vina (Anief, 2006).

Garis besar cara pembuatan preparat galenika : penyarian dengan pemanasan pada suhu 90°C. Cairan yang dipergunakan adalah air dan penyarian pada suhu kamar biasa, dengan cara *maserasi* atau dengan cara *perkolasi* memakai alat *percolator*. Cairan untuk penyari ialah air, alkohol, campuran air dan alkohol,

dalam hal- hal tertentu juga memakai *ether*, minyak, campuran gliserin. Preparat galenika yang biasa dipakai sebagai obat adalah bentuk sediaan *tincture*, *extractum*, *infusum* (Joenes, 2006).

### **2.1.1 Infusa**

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia dengan air pada suhu 90<sup>0</sup>C selama 15 menit. Cara ini adalah cara yang paling sederhana untuk pembuatan sediaan herbal dari bagian tanaman yang lunak seperti daun dan bunga (Mun'im, 2011).

*Infusum* atau *infus* merupakan sediaan galenik yang sederhana dan dibuat dengan cara menarik sari zat berkhasiat dari simplisia nabati dengan air pada suhu 90<sup>0</sup>C selama 15 menit (Joenes, 2006).

*Infusum* adalah penyarian simplisia nabati dan air pada suhu 90<sup>0</sup>C selama 15 menit, simplisia dengan derajat kehalusan tertentu ditambah aqua dua sampai tiga kali berat simplisia ( dalam panci I ), dimasukkan kedalam panci II berisi air. Panci II dididihkan selama 15 menit terhitung mulai dari panci I mencapai suhu 90<sup>0</sup>C. kemudian disaring dan cairan yang didapatkan disebut *infusum*. Konsentrasi biasanya hanya 10% (10g simplisia di butuhkan 100 ml air untuk infusa ) (Sunarso, 2018) .

### **2.1.2 Solutio**

Solutio dalam bentuk obat minum biasanya berupa larutan dalam air. Obat terdispersi dalam air secara molekuler, absorpsi baik, cepat melalui dinding saluran cerna sampai masuk keperedaran sistemik. Proses absorpsi difusi pasif atau transport aktif dan “*onset of action* “ obat relatif cepat (Joenes, 2002).

Larutan ialah sediaan cair yang mengandung bahan kimia terlarut, sebagai pelarut digunakan air suling kecuali dinyatakan lain. Larutan terjadi apabila suatu zat padat bersinggungan dengan suatu cairan, maka zat padat tadi terbagi secara molekular dalam cairan tersebut. Umumnya kenaikan suhu mempengaruhi bertambahnya kelarutan suatu zat (Anief, 2006).

Obat melalui oral banyak diberikan, cara ini yang paling mudah diberikan bagi penderita, karena obat melalui saluran yang sudah ada dan tidak merusak jaringan (Joenes, 2006).

## **2.2 Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)**

Menurut Hermiati (2013), tanaman obat di Indonesia memiliki banyak ragam macam. Salah satu tanaman obat yang dapat menurunkan kadar gula darah dan menurunkan berat badan diantaranya adalah sirih merah (*Piper crocatum*). Sirih merah dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada tempat yang teduh dan tidak terlalu banyak terkena sinar matahari. Cahaya matahari apabila terkena tanaman daun sirih merah sebanyak 60-75% akan tumbuh dengan baik. Sirih merah menurut Mardiana (2012) juga dapat dimanfaatkan sebagai obat dengan cara mengkonsumsi daunnya. Selain itu juga bisa diekstrak untuk mengambil bahan aktif yang ada dalam daun sirih merah . Bahan aktif tersebut banyak terdapat pada daun yang berumur setengah tua atau tidak terlalu muda menurut Sastroutama (1990) dalam (Saputra, 2018).

Secara ilmiah daun sirih merah dikenal dengan nama *Piper crocatum* yang termasuk dalam familia *Piperaceae*. Sirih merah di Indonesia dikenal dengan nama lokal sirih merah. Nama lain daun sirih dari berbagai daerah yaitu suruh, sedah

(Jawa), seureuh (Sunda), ranub (Aceh), cambai (Lampung), base (Bali), nahi (Bima), mata (Flores), gapura, donlite, gamjeng, perigi (Sulawesi) (Mardiana, 2004).



**Gambar 2.2** Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) (Anonim,2016)

### **2.2.1 Taksonomi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)**

Taksonomi tanaman sirih merah menurut Jones SB (1986) dalam (Windono, 2016) sistemik taksonomi tumbuhan di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae ; Divisi : Magnoliophyta ; Kelas : Magnoliopsida ;  
Sub-kelas : Magnolilidae ; Ordo: *Piperales* ; Family : *Piperaceae* ; Genus : *Piper*  
; Spesies : *Piper crocatum*

### **2.2.2 Ciri Fisik Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)**

Tumbuhan merambat atau menjalar, panjangnya dapat mencapai sekitar 5-10m, batang bulat, hijau merah keunguan, beruas dengan panjang ruas 3-8cm, pada setiap buku tumbuh satu daun. Daun tunggal, kaku, duduk daun berseling, bentuk daun seperti jantung, berbentuk telur dan melonjong, permukaan helaian daun bagian atas rata-rata agak cembung, mengkilat, permukaan helaian daun bagian

bawah mencekung dengan pertulangan daun yang menonjol, panjang daun 6,1cm-14,6cm, lebar daun 4cm-9,4cm, warna dasar daun hijau pada kedua permukaannya, bagian atas hijau dengan garis-garis merah jambu kemerahan, permukaan bagian bawah hijau merah tua keunguan. Tangkai daun hijau merah keunguan, panjang 2,1cm-6,2cm, pangkal tangkai daun pada helaian daun agak ketengah sekitar 0,7-1 cm dari tepi daun bagian bawah (Munawaroh, 2011).

### **2.2.3 Kandungan Kimia Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)**

Tanaman tradisional Indonesia telah banyak diteliti serta dimanfaatkan sebagai tanaman obat, salah satunya adalah sirih merah atau yang dikenal dengan bahasa latin *Piper crocatum*. Flavonoid, tanin, dan alkaloid merupakan zat yang terkandung didalam ekstrak air daun sirih merah. Suhermanto (2013) mengatakan bahwa kandungan tanin dan alkaloid dari ekstrak daun sirih merah lebih banyak 30% dibandingkan dengan ekstrak etanol (Husnawati, 2015). Zat flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin merupakan zat-zat yang terkandung dalam tanaman obat yang berfungsi sebagai efek obesitas, hal ini diungkapkan oleh George dan Nimmi (2011) dalam (Husnawati,2015).

#### **2.2.3.1 Senyawa Flavonoid**

Pembuktian lebih lanjut terhadap jenis flavonoid yang terdapat dalam daun sirih merah: Menurut Daniel (2014) ia telah berhasil mengisolasi suatu senyawa flavonoid dari fraksi etil asetat ekstrak metanol daun, dengan karakteristik: Rf = 0,24 (heksan-etil asetat 20-80); 0,30 (etil asetat) dan 0,35 (metanol). Titik leleh 150-156°C. UV-Vis (metanol): 269 dan 418 nm. IR: 3070,68 cm<sup>-1</sup> (ulur CH Sp<sup>2</sup>); 2924,09 dan 2854,65 cm<sup>-1</sup> (ulur CH alifatik); 1728,22 cm<sup>-1</sup> (gugus karbonil);

1604,77 cm<sup>-1</sup> (C=C aromatik); 1265,30 cm<sup>-1</sup> (C-O); 1118,71 cm<sup>-1</sup> (C-O-C). Berdasarkan data dari Ciptati (2011) karakteristik yang diperoleh disimpulkan bahwa senyawa flavonoid tersebut adalah golongan auron. Sirih merah juga mengandung senyawa flavonol dan kuersetin (Kohar, 2016).

Menurut Dzomba dan Musekiwa (2014) Flavonoid yang terdapat dalam daun sirih merah berperan sebagai antioksidan karna adanya netralisasi efek dari nitrogen reaktif dan oksigen, sehingga bertindak sebagai agen pelindung terhadap beberapa penyakit. Hasil dari penelitian mereka menunjukkan bahwa aktivitas antiobesitas dari flavonoid yang diisolasi diperoleh karna adanya aktivitas enzim lipase dan alfa amilase (Husnawati, 2015) .

#### **2.2.3.2 Minyak Atsiri**

Hasil dari skrining fitokimia terdeteksi adanya senyawa terpenoid, senyawa ini merupakan senyawa yang umum dijumpai pada marga *Piper* yang berasal dari minyak atsiri. Menurut Batubara dkk., (2011), minyak atsiri yang terdapat dalam sirih merah komponennya hampir sama dengan sirih (*Piper betle* L.), bedanya pada sirih ditemukan adanya senyawa monoterpen (champene), dan senyawa fenil propanoid (*chavicol* dan *eugenol*) yang tidak terdeteksi dalam sirih merah (Kohar, 2016).

Menurut Utami (2011) Minyak atsiri pada daun sirih merah berpengaruh terhadap penurunan berat badan dan berpotensi sebagai pelangsing aromaterapi (Kuncarli, 2014).

#### **2.2.3.3 Alkaloid**

Hasil skrining fitokimia menurut Rahmawati dan Fitriyani (2011) menunjukkan bahwa senyawa alkaloid terkandung dalam sirih merah, tetapi belum diketahui jenisnya. Dalam marga Piper, lazim terdapat kandungan alkaloid lazim terdapat dalam marga piper, sebagai contoh: *Piperine* (alkaloid inti piperidin) terisolasi dan teridentifikasi dalam *P. nigrum L.*, *P. longum*, dan *P. retrofractum* Vahl. Menurut Dodson (2000), dijumpai pula adanya senyawa alkaloid lain dalam Piper, yaitu *Cenocladamide* (Dihidropiridone alkaloid) dari daun *Piper cenocladum* (Kohar, 2016).

Menurut Dorfman dan Adam (1973), Alkaloid dan flavonoid merupakan senyawa aktif bahan alam yang memiliki aktivitas hipoglikemia. Struktur kimia dari senyawa ini mempunyai sebuah cincin Buletin benzena dan gugus gula yang mengakibatkan reaktif pada radikal hidroksil dan penangkap radikal hidroksil (Dewi, 2014).

### **2.3 Obesitas**

Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang beresiko pada kesehatan. Obesitas juga merupakan kelainan penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan. Obesitas adalah penyakit multifaktorial, diduga sebagian besar obesitas disebabkan oleh interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan, meliputi aktifitas, gaya hidup dan nutrisi yang berhubungan dengan perilaku makan (Meini, 2012).

Obesitas merupakan masalah yang berkembang pada hewan peliharaan dan meningkatnya kejadian tersebut mencerminkan kecenderungan yang diamati pada manusia. Perhatian medis utama dari obesitas berkaitan dengan banyaknya penyakit

yang berhubungan dengan *adipositas*. Dibutuhkan usaha untuk meningkatkan kesadaran di dalam profesi dokter hewan bahwa obesitas pada hewan peliharaan merupakan masalah medis yang serius (German, 2013).

Pada obesitas terjadi perbesaran ukuran sel adiposit (hipertropi adiposit) dan MCP-1 dalam jumlah berlebih. *Monocyte Chemoattractant Protein-1* merupakan suatu peptida yang disekresikan oleh adiposit dan berfungsi untuk mengatur metabolisme trigliserida dan asam lemak di dalam adiposit. Sekresi MCP-1 dalam jumlah berlebih disebut kondisi proinflamasi. Proinflamasi dapat memicu infiltrasi makrofag ke dalam adiposit sehingga terjadi lipolisis. Kondisi lipolisis akan mengganggu sekresi leptin untuk mengirimkan signal adipositi sehingga aktivasi anabolik memimpin rilisnya *orexigenic peptide* dan rasa lapar menjadi tidak terkontrol (Misnadierly, 2007; Soliman dkk., 2012) dalam (Nesti,2015).

### **2.3.1 Anti-Obesitas**

Penanganan dalam mengatasi obesitas telah banyak dilakukan, antara lain dengan perubahan pola hidup, peningkatan aktivitas, pengaturan asupan gizi (diet), akan tetapi jika sulit dilakukan atau tidak berhasil, obat anti-obesitas dapat membantu dalam penanganannya. Obesitas mengalami kenaikan tingkat kejadian yang cukup tinggi belakangan ini. Namun di sisi lain penemuan dan pengembangan senyawa yang mampu mengatasi obesitas sangatlah terbatas. Terapi menggunakan tanaman obat menjadi pilihan apabila dilihat dari aspek keamanannya. Tanaman obat telah lama digunakan untuk mengatasi atau pencegahan gangguan kesehatan salah satunya kegemukan (Ardiyanto, 2018).

Obat-obat yang dapat menurunkan atau mengontrol berat badan adalah obat anti-obesitas. Cara kerja obat ini mengubah proses fundamental dalam tubuh dan regulasi berat badan, dengan cara menekan nafsu makan, mempengaruhi metabolisme, mengurangi absorpsi makanan atau kalori (Ikawati, 2010).

### **2.3.2 Pengaruh Obesitas terhadap Gula Darah**

Pada obesitas terjadi penumpukan lemak yang berlebihan didalam tubuh. Jaringan lemak tersebut merupakan suatu jaringan endokrin aktif yang dapat melepaskan sitokin-sitokin adiposa. Sitokin adiposa ini memiliki efek proinflamasi dan juga dapat mengganggu jalur persinyalan insulin yang kemudian dapat berakhir pada keadaan resistensi insulin. Resistensi insulin dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah hal ini dikarenakan fungsi insulin dan reseptornya berperan sebagai media transport glukosa darah masuk ke dalam sel, Clare-salzler (2007) dalam (Putri, 2015).

Obesitas terjadi karena kurangnya aktivitas fisik, lebihnya asupan kalori dan beberapa penyebab lainnya. Akumulasi lemak tubuh yang berlebihan dapat diperberat oleh faktor-faktor predisposisi pada pasien obesitas sehingga meningkatkan berbagai sitokin adiposa yang proinflamasi. Hal ini dapat menginduksi keadaan resistensi insulin sehingga meningkatkan kadar gula darah (Redinger, 2007).

Orang yang mengalami kelebihan berat badan Menurut D'adamo (2008) dalam tubuh menyebabkan meningkatnya kadar leptin. Leptin adalah hormon yang berhubungan dengan gen obesitas. Hormon ini bekerja pada sistem saraf perifer dan pusat. Dalam hipotalamus peran leptin adalah membakar lemak menjadi energi,

mengatur tingkat lemak tubuh dan mengatur rasa kenyang. Leptin juga berfungsi menghambat fosforilasi *Insulin Receptor Substrate-1* (IRS) saat terjadi resistensi insulin yang dapat menghambat ambilan glukosa. Sehingga mengalami peningkatan kadar gula dalam darah (Adnan, 2013).

Jaringan endokrin yang banyak menghasilkan sitokin yang dapat berpengaruh bagi kesehatan adalah jaringan lemak. Penderita obesitas yang memiliki akumulasi lemak yang berlebih menyebabkan peningkatan sekresi berbagai sitokin proinflamatori seperti  $TNF\alpha$ ,  $TGF\beta$ , IL-1, IL-6, adipokin, angiotensinogen, resistin dan lainnya. Sekresi yang bersifat anti inflamatori seperti IL-10 dan adiponektin ditemukan justru menurun. Adiponektin yang menurun serta peningkatan adipokin dan resistin merupakan pemicu terjadinya resistensi insulin dan resistensi leptin. Keadaan dapat memicu adanya peningkatan kadar glukosa darah yang disebabkan peningkatan pada *hiperinsulinemia* dan *hipertrigliseridemia* (Redinger, 2007).

#### **2.4 Glukosa Darah**

Glukosa darah atau gula darah menurut Murray (2003) adalah suatu gula monosakarida, merupakan salah satu karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber utama tenaga didalam tubuh. Glukosa merupakan prekursor untuk sintesis semua karbohidrat lain di dalam tubuh seperti glikogen, ribosa dan deoksiribosa dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid, dalam proteoglikan, dan glikoprotein. Glukosa darah juga merupakan produk akhir dan kegunaan dari glukosa sendiri sebagai sumber utama organisme hidup yang kegunaanya dikontrol oleh insulin (Putra, 2015).

### 2.4.1 Kadar Glukosa Darah

Kadar gula darah menurut Murray RK (2003), adalah istilah yang mengacu kepada tingkat gula darah di dalam darah. Konsentrasi gula darah, atau tingkat glukosa serum, diatur dengan ketat di dalam tubuh (Putra, 2015).

Kadar glukosa darah mencit normal berkisar antara 62,8 mg/dL-176 mg/dL (Rohilla dkk.,2012). Menurut (Alarcon-Aquilara *et al.*,2006) mencit yang memiliki glukosa darah diatas +/-200 mg/dL adalah mencit yang sudah mengalami *hiperglikemia* (kadar gula darah tinggi) (Cahyaningrum,2019).

### 2.4.2 Perhitungan Glukosa Darah pada Mencit (*mus musculus*)

Pada hewan normal menurut Smith (2004) secara klinis, tubuh mempertahankan euglikemia melalui keseimbangan antara hormon penurun glukosa dan hormon peningkat glukosa, glukagon, kortisol, epinefrin, norepinefrin, dan hormon pertumbuhan (hormon diabetogenik atau hormon yang berlawanan dengan regulasi), (Heading, 2018).

Menurut Nicole *et al* (2009) glukosa darah dapat mengalami penurunan dikarenakan meningkatnya pemakaian glukosa oleh sel-sel otot pada saat melakukan aktivitas fisik. Saat melakukan aktivitas atau kegiatan, tubuh akan mengeluarkan energi, aktivitas yang semakin berat dilakukan membutuhkan kalori atau energi yang besar, glukosa adalah sumber kalori yang paling utama bagi tubuh, otot akan meningkat pembakaran glukosa secara maksimal setiap melakukan aktivitas, dan menyebabkan menurunnya kadar gula darah. Kadar glukosa darah dapat diperiksa dengan alat *Gluco Dr* dengan cara *strip Gluco Dr* dipasang pada alat kemudian ditempelkan pada daun telinga yang telah keluar darahnya. Ditunggu

beberapa detik, kemudian angka kadar glukosa darah dapat dilihat pada layar alat tersebut (Murfi, 2016).

## **2.5 Mencit ( *Mus musculus* )**

Penggunaan hewan percobaan pada penelitian kesehatan banyak dilakukan untuk uji kelayakan atau keamanan suatu bahan obat dan juga untuk penelitian yang berkaitan dengan suatu penyakit. Hewan laboratorium yang sering digunakan adalah mencit (*Mus musculus*), tikus putih (*Rattus norvegicus*), kelinci, dan hamster. Sekitar 40-80% penggunaan mencit sebagai hewan model laboratorium, mencit banyak digunakan karena siklus hidupnya relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi, mudah ditangani, dan sifat anatomis dan fisiologinya terkarakterisasi dengan baik (Tolistiawaty, 2014).

Tikus putih dan mencit merupakan hewan laboratorium yang sering digunakan karena kemampuan reproduksi tinggi (sekitar 10-12 anak/kelahiran), harga dan biaya pemeliharaan relatif murah, serta efisien dalam waktu karena sifat genetik dapat dibuat seragam dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan ternak besar menurut (Arrington 1972) dalam (Kartika, 2013).

Syarat mencit dapat digunakan sebagai hewan percobaan menurut Sulaksono (1987) adalah : 1) Hewan harus bebas dari kuman patogen, karena adanya kuman patogen dapat mengganggu jalannya reaksi pada percobaan yang akan diuji. 2) Kemampuan dalam memberikan reaksi imunitas yang baik. 3) Kepekaan terhadap suatu penyakit. 4) Nutrisi, kebersihan, pemeliharaan, dan kesehatan hewan baik dan terjaga. Mencit yang dikembangbiakkan di Instalasi

Hewan Coba baik digunakan untuk hewan coba dalam penelitian karena bebas dari parasit dan mencit dipelihara dengan baik (Tolistiawaty, 2014).

### 2.5.1 Taksonomi Mencit (*Mus musculus*)

Menurut (Musser, 2016), mencit diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia* ; Filum : *Chordata* ; Kelas : *Mammalia* ; Ordo : *Rodentia* ;

Family : *Muridae* ; Spesies : *Mus musculus Linnaeus*



**Gambar 2.5.1** Mencit (*Mus musculus*) (Tetebano, 2011)

### 2.5.2 Identifikasi dan Penentuan Jenis Kelamin Mencit (*Mus musculus*)

Banyak metode permanen atau sementara yang sudah dikembangkan untuk mengidentifikasi mencit. Metode permanen termasuk memberikan tato ( pada ekor atau kaki ), memberi luka pada kaki dan menindik telinga. Identifikasi dengan metode sementara dengan cara memberikan tanda pada ekor dengan menggunakan pulpen atau spidol, menggunting atau memberi pola unik pada bulu, yang mana dapat dilihat untuk waktu 14 hari atau mencelupkan bulu pada pewarna yang tidak berbahaya, seperti pewarna makanan. Jenis kelamin hewan dapat ditentukan dengan cara membandingkan jarak *anogenital*, yang mana pada hewan jantan jaraknya lebih besar daripada hewan betina. Pada betina, terdapat garis tanpa rambut yang

terlihat diantara *anus* dan *papilla genital*. Pada jantan testis berada didalam *skrotum*, namun *testis* tersebut dapat ditarik melalui saluran *inguinal* kedalam *abdomen*, terutama ketika hewan sedang ketakutan dan stress (Kirkwood, 2010).

### **2.5.3 Penanganan Hewan Percobaan Mencit ( *Mus musculus* )**

Penggunaan hewan coba sebagai alasan penelitian farmakologi adalah untuk menguji keamanan atau kasiat sebuah zat sebelum diberikan. Beberapa kajian tentang penyakit yang menyerang manusia misal diabetes, obesitas, kanker, diare, gastritis, penyakit jantung maupun beberapa penyakit lainnya dalam penelitian menggunakan hewan coba mencit. Hal ini dikarenakan karakter biologis dan tingkah laku mencit yang mirip dengan manusia. Bahkan tubuh mencit dapat dimasukan penyakit manusia sebagai bahan uji coba. Struktur gen mencit yang mirip dengan manusia membantu hasil penelitian pada hewan coba lebih akurat (Putri, 2018).

Cara mengambil dan memegang mencit dalam penelitian : Buka kandang dengan hati-hati, kira-kira sebesar pergelangan tangan saja untuk masuk, angkat mencit dengan cara memegang ekor ( tiga sampai empat sentimeter dari ujung). Letakan pada lembaran kawat atau alas kasar lainnya. Jepit tengkuk diantara telunjuk dan ibu jari dengan tangan kiri. Ekor dipindahkan dari tangan kanan keantara jari manis dan jari kelingking tangan kiri. Mencit siap dapat perlakuan (Radji, 2008).

### **2.5.4 Pemberian Obat Secara Oral pada Mencit ( *Mus musculus* )**

Cara pemberian obat pada mencit dengan alat suntik yang dilengkapi dengan jarum dan kanula berujung tumpul dan berbentuk bola. Dimasukan jarum

atau kanula kedalam mulut secara perlahan, diluncurkan melalui langit-langit ke belakang sampai esofagus (Radji, 2008).

Untuk memberikan dosis yang tepat untuk Mencit (*Mus musculus*) dapat digunakan pertimbangan dosis dari manusia ke hewan. Berikut adalah tabel konversi perhitungan dosis dari manusia ke hewan (mencit) :

**Tabel 2.5.4** Konversi melalui tabel faktor konversi (Sunarso, 2018)

| Hewan              | Mencit<br>(20g) | Tikus<br>(200g) | Marmot<br>(400g) | Kelinci<br>(1,5kg) | Kucing<br>(2 kg) | Kera<br>(4 kg) | Anjing<br>(12 kg) | Manusia<br>(70 kg) |
|--------------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| Mencit<br>(20g)    | 1               | 7               | 12,25            | 27,8               | 29,7             | 64,1           | 124,2             | 387,9              |
| Tikus<br>(200g)    | 0,14            | 1               | 1,74             | 3,9                | 4,2              | 9,2            | 17,8              | 56,0               |
| Marmot<br>(400g)   | 0,08            | 0,57            | 1                | 2,25               | 2,4              | 5,2            | 10,2              | 31,5               |
| Kelinci<br>(1,5kg) | 0,04            | 0,25            | 0,44             | 1                  | 1,08             | 2,4            | 4,5               | 14,2               |
| Kucing<br>(2 kg)   | 0,03            | 0,23            | 0,41             | 0,92               | 1                | 2,2            | 4,1               | 13,0               |
| Kera<br>(4 kg)     | 0,016           | 0,11            | 0,19             | 0,42               | 0,45             | 1,0            | 1,9               | 6,1                |
| Anjing<br>(12 kg)  | 0,008           | 0,06            | 0,10             | 0,22               | 0,24             | 0,52           | 1                 | 3,1                |
| Manusia<br>(70 kg) | 0,0026          | 0,018           | 0,031            | 0,07               | 0,076            | 0,16           | 0,32              | 1,0                |

## **III. MATERI DAN METODE**

### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Instalasi Farmasi yang bertempat di SMKN 1 Bontang Jl. Cipto Mangunkusumo No.2, Gn. Elai, Kota Bontang, Kalimantan Timur , penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga bulan Juli 2020.

### **3.2 Materi Penelitian**

#### **3.2.1 Alat Penelitian**

Penelitian ini menggunakan alat berupa timbangan analitik digital, glukometer, kompor yang dilengkapi pengatur suhu, alat ukur suhu air, *countdown timer/stopwatch*, gelas ukur, batang pengaduk, panci infusa atau panci tim, blender, ayakan, cawan petri, gelas beker, sarung tangan (*gloves*), kain flannel, masker, spuit 26G, bak plastik, kawat kasa, serutan kayu, botol minum dan wadah makanan.

#### **3.2.2 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Simplisia kering daun sirih merah (*Piper crocatum*) , Mencit (*Mus musculus*) jantan diambil sebanyak 24 sampel, pakan mencit tinggi lemak, aqua destilata.

### **3.3 Metode Penelitian**

#### **3.3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan beberapa dosis infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang digunakan untuk pemberian per oral pada mencit (*Mus musculus*) jantan yang memiliki berat badan antara 16g sampai dengan 20g. Selanjutnya dilakukan analisa indikator berat badan untuk mengetahui efektifitasnya terhadap penurunan berat dan pengambilan darah

pada mencit (*Mus musculus*) melalui vena ekor untuk mengetahui efektifitasnya terhadap perubahan kadar gula darah.

### 3.3.2 Variabel Penelitian

Variabel ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas adalah konsentrasi infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*), P1 5%, P2 10%, dan P3 15%. Variabel terikat adalah kadar gula darah dan berat badan mencit (*Mus musculus*). Variabel kontrol adalah jenis kelamin mencit (*Mus musculus*) yang seragam, pakan dan minum yang diberikan dalam jumlah yang sama, kondisi ruangan hewan coba yang sama.

### 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel mencit dibeli dalam keadaan sehat dari perternakan mencit yang ada di daerah kota Samarinda. Dalam melakukan pengambilan perlakuan dan urutan sampel, dilakukan suatu teknik pengambilan sampel atau elemen secara acak, dimana setiap elemen atau anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel (*random sampling*), yaitu dengan cara memberikan nomor dari setiap kandang sampel tersebut. Kemudian *lot* diambil satu persatu bersamaan dengan pengambilan sampel secara acak guna menentukan perlakuan terhadap sampel.

Mencit yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 24 ekor, yang semuanya berjenis kelamin jantan dengan berat badan antara 16g sampai 20g, yang terdiri dari enam perlakuan dan empat pengulangan Jumlah ini diambil berdasarkan rumus Federer, yaitu :

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

t = jumlah kelompok

n = jumlah sampel

$$(4-1)(n-1) \geq 15 \rightarrow 3(n-1) \geq 15 \rightarrow n \geq 18 : 3 \rightarrow n = 6$$

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Tata cara yang dilakukan yaitu determinasi tanaman. Setelah determinasi, dilakukan pengumpulan daun sirih merah dalam kondisi segar dan berwarna hijau pada bagian tengah antara pucuk dan pangkal daun. Bahan yang telah didapat, dipetik, dicuci, ditiriskan dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan ditempat yang terhindar dari matahari langsung. Daun yang telah kering kemudian diserbuk, dihaluskan dan diayak dengan menggunakan ayakan no. 30, dan dilakukan perhitungan rendemen serbuk daun sirih merah.

Penetapan dosis infusa daun sirih merah berdasarkan pemakaian daun sirih merah di masyarakat, yaitu sekitar 7-8 helai daun sirih merah sekitar 23 gram.

Untuk membuat konsentrasi 5% adalah dengan menginfusa 4,5 g serbuk simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang ditambah aquades sebanyak 90ml, untuk membuat konsentrasi 10% adalah dengan menginfusa 9 g serbuk simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang ditambah aquades 90ml dan untuk membuat konsentrasi 15% adalah dengan menginfusa 13,5 g serbuk simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang ditambah aquades 90 ml.

Masing-masing dosis direbus diatas penangas air selama 15 menit terhitung saat suhu telah mencapai 90°C sambil sesekali diaduk menggunakan batang pengaduk. Setelah dingin larutan disaring menggunakan kain flannel kemudian dimasukan kedalam wadah menggunakan kertas saring sampai mencapai volume 90ml.

#### **3.4.2 Pemberian Pakan Mencit (*Mus musculus*)**

Asupan pakan yang dibutuhkan mencit adalah 12-18g/100g berat badan/hari. Semua sampel yang dipakai adalah mencit dengan berat badan antara 16g sampai dengan 20g. Maka pemberian pakan pada masing-masing sampel juga diberikan dalam jumlah yang sama, yaitu diambil nilai tengah dari 16g dan 20g adalah 18g. Pakan diberikan dalam bentuk pelet sebanyak 2,2g/ hari/ekor. Begitu pula asupan air yang dibutuhkan mencit adalah 15ml/100g berat badan/hari, maka untuk mencit 18 g diberikan asupan air 2,7 ml/hari/ekor, yang diberikan dalam bentuk botol minum disetiap kandang bak plastik.

#### **3.5 Langkah Kerja**

Langkah kerja yang dilakukan saat penelitian ; Mencit didapatkan dari peternak mencit yang ada di daerah Samarinda, sebanyak 24 ekor mencit jantan dengan berat badan antara 16g sampai dengan 20g. Mencit dibagi dalam 4 kelompok, yang terdiri dari kelompok kontrol , dan tiga perlakuan yaitu kelompok perlakuan dosis 1 sebanyak 5% (P1), kelompok perlakuan dosis 2 sebanyak 10% (P2), kelompok perlakuan dosis 3 sebanyak 15% (P3). Masing masng terdiri dari 6 ekor mencit. Kemudian dilakukan labelling pada mencit dengan menggunakan spidol permanen atau iberikan strip di badan mencit. Kemudian mencit diletakkan pada kandang

yang sudah diberikan penomoran, dan mencit diletakkan kedalam masing – masing kandang sesuai nomor *lot* yang di beri pada mencit.

Dilakukan adaptasi sesama mencit dan kandang ditutup dengan menggunakan kawat kasa. Dilakukan penimbangan awal dan pengambilan darah pada vena ekor yang ada pada ujung ekor mencit. Sampel darah yang diperoleh kemudian dimasukan kedalam strip yang terpasang pada glukometer. Secara otomatis hasil pengukuran akan tertera dilayar glukometer lalu dicatat hasilnya. Kelompok kontrol tidak diberi perlakuan, hanya diberi pakan dan minum. Kelompok ini merupakan pembanding dari mencit yang diberi perlakuan. Kelompok ini merupakan pembanding dari kelompok dosis terbaik nantinya. Kelompok perlakuan dosis 1 (P1) diberikan infusa dan sirih merah (*Piper crocatum*) sebanyak 5 %, Kelompok perlakuan dosis 2 (P2) diberikan infusa dan sirih merah (*Piper crocatum*) sebanyak 10 %, Kelompok perlakuan dosis 3 (P3) diberikan infusa dan sirih merah (*Piper crocatum*) sebanyak 15 %. Setiap perlakuan diberi pakan sebanyak 2,2 g dan minum sebanyak 2,7 ml. Pemberian infusa dilakukan setiap 1 hari sekali selama 21 hari. Penimbangan dan pengambilan darah dilakukan berulang pada hari ke-7, hari ke – 14, dan hari ke -21. Data yang diperoleh kemudian dicatat dan dijadikan sebagai data penilaian efektivitas daun sirih (*Piper crocatum*) sebagai penurun berat badan.

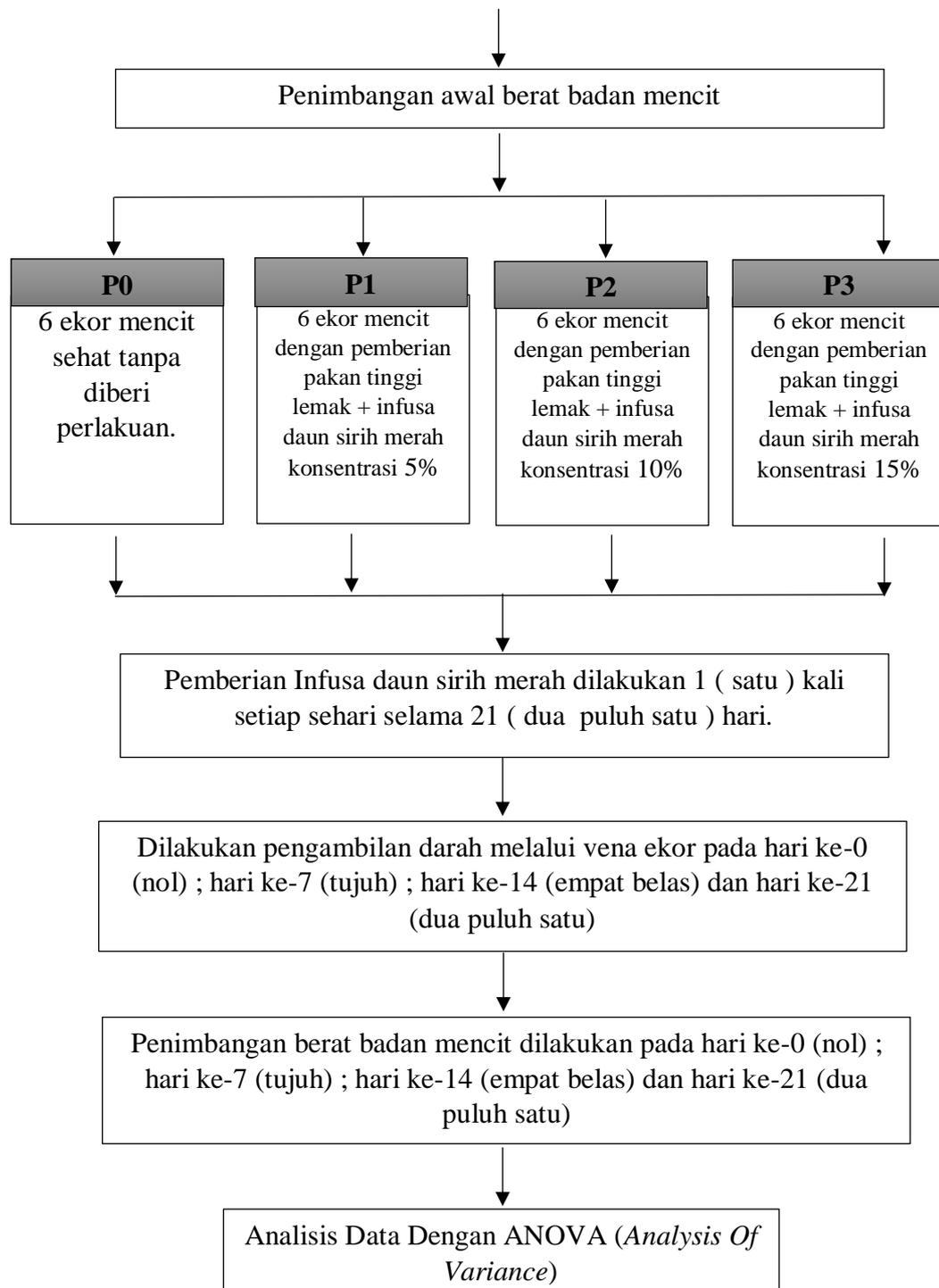
Setelah data didapat, maka dilakukan analisis terhadap data tersebut untuk melihat efektivitas daun sirih (*Piper crocatum*) terhadap penurunan berat badan mencit dan pengaruh terhadap kadar gula darah pada mencit dengan perbandingan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis secara statistik menggunakan metode analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh pemberian infusa daun Sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai anti-hiperglikemia pada mencit (*Mus musculus*).

### 3.7 Kerangka Operasional Penelitian

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| 24 ekor mencit Jantan dengan berat badan antara 16 g s/d 20 g |
|---------------------------------------------------------------|



**Gambar 3.6** Skema Kerangka Operasional

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Hasil Pemeriksaan Berat Badan Mencit (*Mus musculus*)

Hasil pemeriksaan berat badan pada Mencit (*Mus musculus*) selama 3 minggu dengan pemberian Infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan perlakuan P0=Kontrol, P1 = Larutan Infusa Daun sirih merah (*Piper crocatum*) 5%, P2 = Larutan Infusa Daun sirih merah (*Piper crocatum*) 10%, dan P3 = Larutan Infusa Daun sirih merah (*Piper crocatum*) 15%. Data yang diperoleh dari hasil penelitian tersebut selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan metode analisis ragam (ANOVA) dengan nilai signifikan 0,05. Rata-rata berat badan pada mencit disajikan dalam tabel 4.1.1.

**Tabel 4.1.1** Nilai rata-rata berat badan pada mencit dengan pemberian larutan infusa daun sirih merah selama 3 minggu.

| Perlakuan                        | Rata-rata±SD (g)         |
|----------------------------------|--------------------------|
| P0 (kontrol)                     | 25,67±2,944 <sup>a</sup> |
| P1 (5% infusa daun sirih merah)  | 24,17±1,329 <sup>a</sup> |
| P2 (10% infusa daun sirih merah) | 22,67±2,658 <sup>a</sup> |
| P3 (15% infusa daun sirih merah) | 24,83±2,994 <sup>a</sup> |

**Keterangan ;** Notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata dari perubahan berat badan pada mencit yang diberi infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) ( $P>0,05$ ). Hasil pengamatan yang dilihat dari tabel 4.1.1 rata-rata presentase tertinggi terdapat pada P0 (Kontrol) sebesar  $25,67 \pm 2,944^a$  dan yang terkecil ada pada P2 sebesar  $22,67 \pm 2,658^a$ .

#### 4.1.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*)

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada Mencit (*Mus musculus*) selama 3 minggu dengan pemberian Infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan perlakuan P0=Kontrol, P1 = Larutan Infusa Daun sirih merah (*Piper crocatum*) 5%, P2 = Larutan Infusa Daun sirih merah (*Piper crocatum*) 10%, dan P3 = Larutan Infusa Daun sirih merah (*Piper crocatum*) 15%. Rata-rata hasil yang diperoleh disajikan dalam tabel 4.1.2.

**Tabel 4.1.2** Nilai rata-rata kadar glukosa pada mencit dengan pemberian larutan infusa daun sirih merah selama 3 minggu.

**Keterangan ;** Notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )

| Perlakuan                        | Rata-rata $\pm$ SD (mg/dL)      |
|----------------------------------|---------------------------------|
| P0 (kontrol)                     | 97,17 $\pm$ 57,784 <sup>a</sup> |
| P1 (5% infusa daun sirih merah)  | 98,83 $\pm$ 52,943 <sup>a</sup> |
| P2 (10% infusa daun sirih merah) | 82,00 $\pm$ 41,313 <sup>a</sup> |
| P3 (15% infusa daun sirih merah) | 94,67 $\pm$ 41,793 <sup>a</sup> |

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata dari kadar glukosa darah pada mencit yang diberi infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) ( $P>0,05$ ).

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Perubahan Berat Badan pada Mencit (*Mus musculus*)

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perubahan signifikan dari minggu 0 sampai minggu 3 penelitian, hal ini dilihat dari nilai statistik akhir yakni 0,255 dimana nilai ini menunjukkan ( $P>0,05$ ).

Pakan standar yang dipakai untuk mencit pada umumnya adalah *brailer-II* pellet (BR-II) yang mengandung *wheat pollard*, jagung, bungkil kelapa, bungkil

kedelai, tepung daging, tepung beras, tepung ikan, tapioka, minyak ikan premix dan minyak kelapa (Zilmi dan Murnah, 2011). Kenaikan berat badan mencit berpengaruh dari pola makan yang diberikan, menurut (Firmansyah,2006) lemak yang terdapat dari jagung hanya berkisar 8%-13%. Kandungan asam lemak jenuh pada minyak jagung relatif rendah, yaitu asam palmitat 11% dan asam stearat 2%. Sebaliknya, kandungan asam lemak tidak jenuhnya cukup tinggi, terutama asam linoleat yang mencapai 24%, sedangkan asam linolenat dan *arakhidonatnya* sangat kecil. Sumber pakan dari pelet BR-II yang berbahan dasar jagung ini yang menyebabkan berat badan mencit tidak mengalami kenaikan yang drastis.

Pertambahan berat badan pada suatu individu dipengaruhi antara lain oleh faktor nutrisi. Nutrisi pada dasarnya adalah nutrien atau zat gizi yang terdapat dalam pakan yang masuk ke dalam tubuh individu sebagai konsumsi pakan (Mardiati,2016).

Berdasarkan hasil penelitian antara kontrol dan perlakuan tidak terdapat perbedaan nyata ( $P>0,05$ ) karena pembuatan sirih merah ini menggunakan metode infusa, tidak seperti metode pada penelitian sebelumnya (Husnawati,2015) yaitu menggunakan metode ekstraksi. Penyerapan zat aktif lebih baik jika dilakukan dengan metode ekstraksi dibandingkan dengan metode infusa. Zat-zat aktif yang tertarik ketika menggunakan metode infusa dapat mengendap kembali pada saat larutan disimpan. Metode infusa dapat menyebabkan kerusakan pada zat-zat aktif yang terkandung, seperti senyawa flavonoid dikarenakan zat-zat aktif tersebut tidak tahan terkena panas dalam waktu yang lama, sehingga hal ini akan menyebabkan kerusakan pada zat aktif. Sifat senyawa flavonoid menurut (Rahayu, 2009),

termasuk golongan senyawa yang tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi. Kandungan zat-zat metabolit aktif yang ada pada karakter senyawa flavonoid dengan menggunakan metode ekstraksi lebih baik jika dibandingkan metode infusa (Setiyadi, 2014).

Daun sirih merah (*Piper crocatum*) mempunyai kandungan lain yaitu minyak atsiri yang diketahui memiliki fungsi menurunkan berat badan dan berpotensi sebagai pelangsing dan aromaterapi (Kuncarli,2014). Penelitian ini menggunakan suhu 90°C dalam pemanasan simplisia. Waktu yang lama dalam pemanasan dapat menyebabkan banyak pelarut yang hilang atau menguap dan dapat mengurangi kandungan yang terdapat dalam minyak atsiri yang dimana didalamnya ada kandungan yang tidak kuat panas jika dilakukan pemanasan yang terlalu lama, hal ini dibuktikan dalam penelitian(Nisa dkk,2014).

Karena infusa kurang maksimal mengeluarkan zat-zat yang ada didalam daun sirih merah tersebut sehingga efektifitas dalam menurunkan berat badan tidak maksimal.

#### **4.2.2 Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (*Mus musculus*)**

Infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) diketahui memiliki kandungan fitokimia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat karena mengandung senyawa antioksidan yang tinggi. Kandungan fitokimia yang terdapat dalam tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum*) yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin (Husnawati,2015).

Hasil analisis statistik akhir kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yaitu 0,931 dimana nilai ini menunjukkan ( $P>0,05$ ) yang artinya tidak terdapat

adanya perbedaan antara kontrol dengan perlakuan. Kandungan sirih merah yang dapat menghambat penurunan kadar glukosa darah mencit yaitu alkaloid. Alkaloid dapat menurunkan glukosa darah dengan cara menghambat absorpsi glukosa di usus, meningkatkan transportasi glukosa di dalam darah, merangsang sintesis glikogen dan menghambat sintesis glukosa dengan menghambat enzim glukosa 6-fosfatase, fruktosa 1,8-bifosfatase serta meningkatkan oksidasi glukosa melalui glukosa 6-fosfat dehidrogenase. Glukosa 6-fosfatase dan fruktosa 1,6 bifosfatase merupakan enzim yang berperan dalam glukoneogenesis. Penghambatan pada kedua enzim ini akan menurunkan pembentukan glukosa dari substrat lain selain karbohidrat. Saponin bekerja dengan cara menurunkan absorpsi glukosa di usus, menghambat transporter glukosa GLUT 1, meningkatkan pemanfaatan glukosa di jaringan perifer dan penyimpanan glikogen serta peningkatan sensitifitas reseptor insulin di jaringan (McWhorter, 2001; Agrawal, 2000) dalam (Kusuma,2013).

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian (Rias dan Sutikno,2017) menyebutkan berat badan dan kadar gula darah memiliki hubungan erat pada hewan percobaan (tikus *Rattus novergicus*). Pada penelitian ini berat badan tidak terdapat adanya perbedaan nyata maka kadar glukosa mencit juga tidak terdapat perbedaan nyata antara kontrol dengan perlakuan. Hal tersebut sesuai dengan beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa terdapat hubungan berat badan lebih dengan peningkatan kadar gula darah (Justitia,2011).

Menurut Innocent (2013) Insulin diketahui sebagai reseptor penyerapan glukosa melalui membran khusus dari insulin sensitif yang menghasilkan

peningkatan kadar glukosa darah akibat serapan glukosa tertunda, oleh karena itu berat badan berkorelasi dengan kadar glukosa darah (Rias dan Sutikno,2017).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan : Infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) tidak efektif terhadap penurunan kadar gula darah dan berat badan pada mencit (*Mus musculus*).

### 5.2 Saran

Dari penelitian ini penulis menyarankan :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjut dengan menggunakan kelompok perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi.
2. Perlu penelitian lebih lanjut dengan kombinasi antara daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan tanaman obat tradisional lain yang memiliki efek antiobesitas dengan mekanisme yang berbeda agar didapatkan ramuan obat yang lebih baik.
3. Suhu dalam pemanasan pembuatan infusa sebaiknya dibawah 50°C untuk mencegah rusaknya zat aktif dalam suatu tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan,M., T.Mulyati., J.T.Isworo., 2013. *Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang.*
- Anief,M., 2006. *Ilmu Meracik Obat.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Anonim.2016.Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*).  
<https://www.viva.co.id/blog/kesehatan/1004616-sirih-merah-daun-terbaik-semuhkan-penderita-prostat> [29 Januari 2020]
- Ardiyanto,D., A.Triyono., F.Novianto., T.A.Mana., 2018. *Pengaruh Jamu Obesitas terhadap Indeks Massa Tubuh, Lingkar Perut, dan Lingkar Lengan dibandingkan dengan Orlistat dan Evaluasi Keamanannya.* Buletin Penelitian Kesehatan, Volume 46.
- Arif, L.S., A.N.Alvirosa., A.V.Putrinadia., 2016. *Potensi Terapi Molekuler Berbasis Carnitine Palmitoyl Transferase-1A Dengan Vektor Sin Lentivirus Sebagai Terapi Obesitas.* Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia, Volume 4.
- Ata,A., B.Salehi., N.V.A.Kumar., F.Sharopov., 2019. *Antidiabetic Potential of Medicinal Plants and Their Active Components.* Bimolecules.
- Cahyaningrum,P.L., S.A.M.Yuliari., I.B.P.Suta., 2019. *Uji Aktivitas Antidiabetes dengan Ekstrak Buah Amla (Phyllanthus Emblica L) pada Mencit BALB/C yang diinduksi Aloksan.* Journal of Vocational Health Studies, Volume 3.
- Candrasari,A., M. Amin Romas, Masna Hasbi, Ovi Rizky Astuti., 2012. *Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum Ruiz & Pav.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus ATCC 6538, Eschericia coli ATCC 11229 dan Candida albicans ATCC 10231 Secara In Vitro.* Jurnal Biomedika, Volume 4.
- Cook, A.K., 2012. *Monitoring Methods for Dogs and Cats with Diabetes Mellitus,* 6(3).
- Dewi,Y.F, M.S.Anthara., A.A.G.O.Dharmayudha., 2014. *Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper crocatum) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih,* 6(78).
- German, A J., 2013. *The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats.* <http://www.jn.nutrision.org./content/136/7/1940S>. [23 Januari 2020]
- Heading,K., O.Idowu., 2018. *Hypoglycemia in dogs: Causes, management, and diagnosis,* Can Vet J. 59(6): 642–649.

- Husnawati, 2015. *Aktivitas Anti Obesitas Ekstrak Sirih Merah (Piper crocatum) Terhadap Obesitas Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak Pada Tikus*. Bogor : IPB. IOSR Journal Of Pharmacy.5(7) : 2319-4219.
- Ikawati,Z., 2010. *Resep Hidup Sehat*. Yogyakarta: Kanisius Yogyakarta.
- Isnaini,F., N.Triakoso., 2012. *Hubungan antara Bangsa Anjing dengan Obesitas pada AnjingdiSurabaya*.Surabaya:Universitas Airlangga. VetMedika.1(1)
- Joenes, N. Z., 2006. *ARS PRESCRIBENDI 3 : Resep Yang Rasional*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kartika,A.A., H.C.H.Siregar., A.M.Fuah., 2013. Strategi Pengembangan Usaha Ternak Tikus (*Rattus norvegicus*) dan Mencit (*Mus musculus*) di Fakultas Peternakan IPB. *Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, Volume 1.
- Kirkwood,J ., 2010. *The Care and Management of Laboratory and Other Research Animals*. United Kingdom: Universities Federation for Animal Welfare.
- Kohar, I., 2016. *Media Pharmaceutica indonesiana*. Surabaya: PT ISFI Penerbitan.
- Kuncarli,I., I.Djunarko., 2014. *Uji Toksisitas Subkronis Infusa Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav) Pada Tikus*, Volume 11, p. 86.
- Linder,D.E., J.Churchill., 2016. *2014 AAHA Weight Management Guidelines for Dogs and Cats*.
- Mardiati, S.M ., A.J.Sitasiwi., 2016. *Pertambahan Berat Badan Mencit (Mus musculus L.) Setelah Perlakuan Ekstrak Air Biji Pepaya (Carica papaya Linn.) Secara Oral Selama 21 Hari*. Universitas Diponegoro. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*; Volume 1
- Mardiana, L., 2004. *Kanker pada wanita : Pencegahan dan Pengobatan dengan Tanaman Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Meini, N.B., 2012. *Pengaruh Aktivitas Fisik Ekstra Kulikuler Olahraga Dan Non-Olahraga Terhadap Penurunan Obesitas Siswa : Yogyakarta*
- Mori,A., H.Oda, E.Onozawa, S.Shono, T.Sako., 2017. *Evaluation of newly developed veterinary portable blood glucose meter with hematocrit correction in dogs and cats*.
- Munawaroh,E., I.P.Astuti., 2011. *Karateristik morfologi daun sirih merah: Piper crocatum*, p. 84.
- Murnah, M., 2011. *Pengaruh Ekstrak Etanol Mengkudu (Morinda citrifolia l) Terhadap Diabetik Nefropati pada Tikus Spraque Dawley yang Diinduksi*

Streptozotocin (Stz) dengan Kajian Vegf dan Mikroalbuminuria(Mau).  
*Masters thesis*, Diponegoro University.

Mun'im, A., 2011. *Fitoterapi Dasar*. Jakarta: Dian Rakyat.

Murfi, A., Zuhrawati., S.Rusli., A.Azhar., A.Harris., 2016. Kadar Glukosa Darah Anjing Kampung (*Canis familiaris*) Sebelum dan Sesudah Berburu di Kenagarian Mungo Kecamatan Luak Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Medika Veterinaria*, Volume 10.

Musser,G., R.Hutterer., B.Kryštufek., N.Yigit, & G.Mitsain., 2016. *The IUCN Red List of Threatened Species*.

Nesti,D.R., 2015. Morfologi, Morfometri dan Distribusi Sel Imunoreakti Insulin dan Glukagon pada Pankreas Tikus (*Rattus norvegicus*) Obesitas. Tesis. FKH, Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Purwandari,H., 2014. Hubungan Obesitas Dengan Kadar Gula Darah Pada Karyawan Di RS Tingkat IV Madiun. *Jurnal : Efektor*, Volume 1.

Putra,A.L., P.M.Wowor, H.I.S.Wungouw., 2015. *Gambaran Kadar Gula Darah Sewaktu pada Mahasiswa Angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*, Volume 3.

Putri, A.F.Y., E.Decroli, E.Nasrul., 2015. *Hubungan Derajat Obesitas dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Masyarakat di Kelurahan Batung Taba dan Kelurahan Korong Gadang, Kota Padang*, p. 710.

Putri, F.M.S., 2018. Urgensi Etika Medis Dalam Penanganan Mencit Pada Penelitian Farmakologi. *Jurnal Kesehatan Madani Medika*, Volume 9.

Radji,M., Harmita., 2008. *Buku Ajar Analisis Hayati*. 3 ed. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Redinger,R.N., 2007. *The Pathophysiology of Obesity and Its Clinical Manifestations*. Gastroenterol Hepatol (N Y). 3(11): 856–863.

Rossi, J., 2012. *What's Wrong with My Dog Or Puppy?*. America: 5th Corner Publishing,46 : 513-521

Safitri,M., F.Fahma., 2008. Potency of Piper crocatum Decoction as an Antihyperglycemia in Rat Strain Sprague dawley. *Journal of Biosciences*, Vol.15.

Sandoe,P., C.Palmer., S.Corr., A.Astrup., 2014. *Canine and feline obesity: A One Health perspective*.175(24) : 610-611.

- Saputra, M.R., E. Yuniarti., R. Sumarmin., 2018. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) terhadap Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus* L) Jantan yang diinduksi Sukrosa. *EKSAKTA*, Volume 19.
- Sunarso, M.C., 2018. *Buku Ajar Ilmu Farmasi Veteriner*. Surabaya: UWKS PRESS.
- Tetebano, 2011. *Rancangan Percobaan Racun Sianida Pada Mencit*. Lampung
- Tolistiawaty, I., J. Widjaja., P.P. FSumolang., Octaviani., 2014. *Gambaran Kesehatan pada Mencit (*Mus musculus*) di Instalasi Hewan Coba*, Volume 8, pp. 27-32.
- Windono, T., N. Parfati., 2016. *Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Kajian Pustaka Aspek Botani, Kandungan Kimia, dan Aktivitas Farmakologi*. Media Pharmaceutica Indonesiana. 1(1)
- World Health Organization., 2018. *Obesity and Overweight*. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> [23 Januari 2020]
- Yuniastuti, A., R. Susanti., R.S. Iswari., 2018. *Efek Infusa Umbi Garut (*Marantha arundinaceae* L) Terhadap Kadar Glukosa dan Insulin Plasma Tikus yang Diinduksi Streptozotocyn*. JURNAL MIPA. 41(1)
- Zilmi, R.P., 2011. *Perbandingan Efek Diuresis Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Hidroklorotiazid (HTC) pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Keterangan Tempat Penelitian

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | <p><b>PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR</b><br/> <b>DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b><br/> <b>SMK NEGERI 1 BONTANG</b><br/>         Jl. Ciptomangunkusumo No. 2 Kec. Bontang Utara Kota Bontang 75313<br/>         Telp/Fax. 0548-26372 e-mail: smkn1.bontang@gmail.com</p> |  |
| <p><b>SURAT KETERANGAN</b><br/>         Nomor : 423/ /SMKN 1 BTG//VII/2020</p>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| <p>Yang bertanda tangan di bawah ini:</p>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| Nama                                                                                                                                                                                                               | : Drs. Kasman Purba, M.Pd                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| NIP                                                                                                                                                                                                                | : 196511261992031003                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Pangkat/Golongan                                                                                                                                                                                                   | : Pembina, IV/a                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| Jabatan                                                                                                                                                                                                            | : Kepala Sekolah                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| Unit Kerja                                                                                                                                                                                                         | : SMK Negeri 1 Bontang                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |
| Menerangkan bahwa :                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| Nama                                                                                                                                                                                                               | : Fuji Lestari                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
| NIM                                                                                                                                                                                                                | : 16820083                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |
| Judul Penelitian                                                                                                                                                                                                   | : “ Efektifitas Pemberian Infusa Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Sebagai Anti Obesitas pada Mencit (Mus Musculus)”                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| Bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Bontang, sejak tanggal 16 s.d 17 Juni 2020.                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| <p>Bontang, 06 Juli 2020<br/>         Kepala Sekolah,</p>  <p>Drs. Kasman Purba, M.Pd<br/>         NIP. 196511261992031003</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |

## Lampiran 2. Hasil ANOVA Berat Badan Pada Mencit

ONEWAY BB BY Perlakuan

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/PLOT MEANS

/MISSING ANALYSIS

/POSTHOC=LSD ALPHA(0.05).

## Oneway

### Descriptives

Berat Badan

|                                                                             | N  | Mean  | Std.<br>Deviation | Std. Error | 95% Confidence<br>Interval for Mean |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------------------|------------|-------------------------------------|
|                                                                             |    |       |                   |            | Lower Bound                         |
| P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | 6  | 25.67 | 2.944             | 1.202      | 22.58                               |
| P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | 6  | 24.17 | 1.329             | .543       | 22.77                               |
| P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | 6  | 22.67 | 2.658             | 1.085      | 19.88                               |
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | 6  | 24.83 | 2.994             | 1.222      | 21.69                               |
| Total                                                                       | 24 | 24.33 | 2.648             | .541       | 23.21                               |

### Descriptives

## Berat Badan

|                                                                                   | 95% Confidence Interval<br>for Mean | Minimum | Maximum |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                   | Upper Bound                         |         |         |
| P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                       | 28.76                               | 21      | 29      |
| P1 (pemberian pakan tinggi lemak +<br>infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)     | 25.56                               | 23      | 26      |
| P2 (pemberian pakan tinggi lemak +<br>infusa daun sirih merah konsentrasi<br>10%) | 25.46                               | 20      | 26      |
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak +<br>infusa daun sirih merah konsentrasi<br>15%) | 27.98                               | 19      | 27      |
| Total                                                                             | 25.45                               | 19      | 29      |

## ANOVA

## Berat Badan

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 29.000         | 3  | 9.667       | 1.461 | .255 |
| Within Groups  | 132.333        | 20 | 6.617       |       |      |
| Total          | 161.333        | 23 |             |       |      |

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: BBminggu3

LSD

| (I) Perlakuan               | (J) Perlakuan                                                               | Mean Difference<br>(I-J) | Std. Error | Sig. |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|
|                             | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | 1.500                    | 1.485      | .325 |
| P0 (tanpa diberi perlakuan) | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | 3.000                    | 1.485      | .057 |

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: BBminggu3

LSD

| (I) Perlakuan               | (J) Perlakuan                                                               | 95% Confidence Interval |             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
|                             |                                                                             | Lower Bound             | Upper Bound |
| P0 (tanpa diberi perlakuan) | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | -1.60                   | 4.60        |
|                             | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | -.10                    | 6.10        |

**Mea**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: BBminggu3

LSD

| (I) Perlakuan                                        | (J) Perlakuan                                        | Mean Difference<br>(I-J) | Std. Error | Sig. |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih | .667                     | 1.485      | .658 |

### Means Plots



**Lampiran 3.** Hasil ANOVA Glukosa Darah Pada Mencit

ONEWAY GLUKOSA BY Perlakuan

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/PLOT MEANS

/MISSING ANALYSIS

/POSTHOC=LSD ALPHA(0.05).

## Oneway

### Descriptives

GLUKOSA DARAH

|                                                                             | N  | Mean  | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------------|------------|----------------------------------|
|                                                                             |    |       |                |            | Lower Bound                      |
| P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | 6  | 97.17 | 57.874         | 23.627     | 36.43                            |
| P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | 6  | 98.83 | 52.943         | 21.614     | 43.27                            |
| P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | 6  | 82.00 | 41.313         | 16.866     | 38.64                            |
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | 6  | 94.67 | 41.793         | 17.062     | 50.81                            |
| Total                                                                       | 24 | 93.17 | 46.194         | 9.429      | 73.66                            |

### Descriptives

#### GLUKOSA DARAH

|                                                                             | 95% Confidence Interval<br>for Mean | Minimum | Maximum |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|
|                                                                             | Upper Bound                         |         |         |
| P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | 157.90                              | 34      | 165     |
| P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | 154.39                              | 31      | 158     |
| P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | 125.36                              | 25      | 130     |
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | 138.53                              | 31      | 142     |
| Total                                                                       | 112.67                              | 25      | 165     |

### ANOVA

#### GLUKOSA DARAH

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| Between Groups | 1050.333       | 3  | 350.111     | .146 | .931 |
| Within Groups  | 48029.000      | 20 | 2401.450    |      |      |
| Total          | 49079.333      | 23 |             |      |      |

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: GLUKOSAminggu3

LSD

| (I) Perlakuan                                                               | (J) Perlakuan                                                               | Mean Difference<br>(I-J) | Std. Error | Sig. |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|
| P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | -1.667                   | 28.293     | .954 |
|                                                                             | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | 15.167                   | 28.293     | .598 |
|                                                                             | P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | 2.500                    | 28.293     | .930 |
| P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | 1.667                    | 28.293     | .954 |
|                                                                             | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | 16.833                   | 28.293     | .559 |
|                                                                             | P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | 4.167                    | 28.293     | .884 |
| P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | -15.167                  | 28.293     | .598 |
|                                                                             | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | -16.833                  | 28.293     | .559 |
|                                                                             | P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | -12.667                  | 28.293     | .659 |
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | -2.500                   | 28.293     | .930 |

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: GLUKOSA DARAH

LSD

| (I) Perlakuan                                                               | (J) Perlakuan                                                               | 95% Confidence Interval |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
|                                                                             |                                                                             | Lower Bound             | Upper Bound |
| P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | -60.68                  | 57.35       |
|                                                                             | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | -43.85                  | 74.18       |
|                                                                             | P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | -56.52                  | 61.52       |
| P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | -57.35                  | 60.68       |
|                                                                             | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | -42.18                  | 75.85       |
|                                                                             | P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | -54.85                  | 63.18       |
| P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | -74.18                  | 43.85       |
|                                                                             | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | -75.85                  | 42.18       |
|                                                                             | P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | -71.68                  | 46.35       |
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | P0 (tanpa diberi perlakuan)                                                 | -61.52                  | 56.52       |

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: GLUKOSA DARAH

LSD

| (I) Perlakuan                                                               | (J) Perlakuan                                                               | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|------|
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | -4.167                | 28.293     | .884 |
|                                                                             | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | 12.667                | 28.293     | .659 |

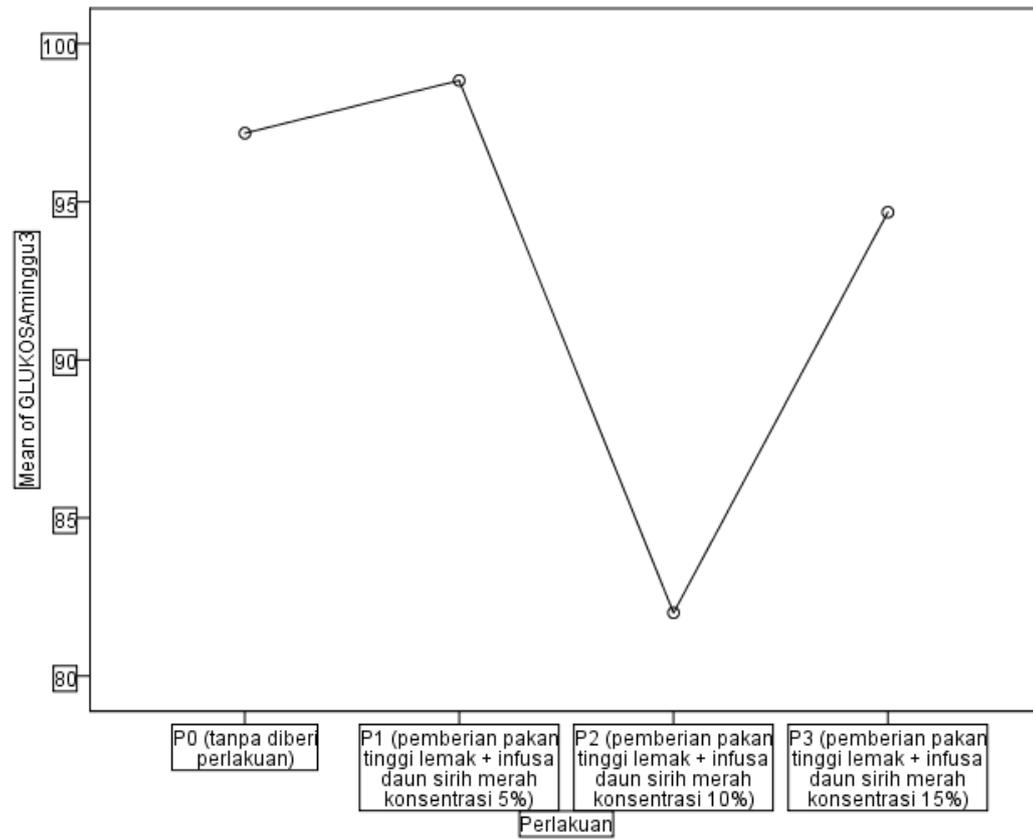
### Multiple Comparisons

Dependent Variable: GLUKOSA DARAH

LSD

| (I) Perlakuan                                                               | (J) Perlakuan                                                               | 95% Confidence Interval |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
|                                                                             |                                                                             | Lower Bound             | Upper Bound |
| P3 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 15%) | P1 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 5%)  | -63.18                  | 54.85       |
|                                                                             | P2 (pemberian pakan tinggi lemak + infusa daun sirih merah konsentrasi 10%) | -46.35                  | 71.68       |

## Means Plots



**Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian**  
Alat dan Bahan Penelitian



900 Gambar 1. Sampel Mencit 24 Ekor  
(*Mus musculus*)



Gambar 2. *Aquadest*



Gambar 3. Daun Sirih Merah  
(*Piper crocatum*)



Gambar 4. Pakan Tinggi Lemak



Gambar 5. *Glucometer dan chip*



Gambar 6. Timbangan



Gambar 7. Alcohol Swabs



Gambar 8. Spuit 3cc & 1cc



Gambar 9. Kandang Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 10. Penentuan Perlakuan Sampel dengan Radom Sampling



Disiapkan simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebanyak 2kg



Dihaluskan Simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum*) menggunakan blender.



Kemudian ditimbang sesuai kadar konsentrasi dan di ayak simplisia menggunakan ayakan no.30



Hasil simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum*)



Diambil aquadest sebanyak 90 ml



Dimasukan simplisian dan aquadest kedalam panci penangas / infusa.



Dipanaskan diatas kompor sambil diaduk



Diletakan thermometer air didalam panci



Diamati suhu sampai  $90^{\circ}$  selama 30 menit sambil diaduk



Didinginkan infusa lalu disaring menggunakan kertas saring



Penyaringan dilakukan 2-3 kali sampai air infusa jernih



Kemudian dikalibrasi sampai mencapai 270mL.



Dimasukan air infusa kedalam wadah lalu disiapkan spuit 3mL .



Dimasukan kedalam spuit dan diberi tanda.



Pemberian infusa terhadap Mencit dilakukan 1x sehari selama 3 minggu

Gambar 11. Proses pembuatan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)



Gambar 12. Proses pengambilan darah dan pemeriksaan kadar gula darah