

**PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN KEMASAN TINGGI  
GULA TERHADAP MAKROSKOPIS ORGAN HATI MENCIT  
(*MUS MUSCULUS*)**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan untuk menempuh Ujian Karya Tulis Ilmiah digunakan Pada  
Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Karsa Husada Garut**

**LULY ANGGITA**

**NIM: KHGE20021**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT  
PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
2023**

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (A.Md.A.K.), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, Juni 2023

Yang membuat pernyataan

Luly Anggita

NIM: KHGE20021

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**SIDANG KARYA TULIS ILMIAH**

**JUDUL : PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN KEMASAN**  
**TINGGI GULA TERHADAP MAKROSKOPIS ORGAN**  
**HATI MENCIT (*MUS MUSCULUS*)**

**NAMA : LULY ANGGITA**

**NIM : KHGE 20021**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan untuk menempuh ujian pada Program Studi D-III Analisis Kesehatan

STIKes Karsa Husada Garut

Garut, Agustus 2023

**Menyetujui,**  
Pembimbing



**Meti Rizki Utari,SKM**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL** : **PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN KEMASAN  
TINGGI GULA TERHADAP MAKROSKOPIS ORGAN  
HATI MENCIT (*MUS MUSCULUS*)**

**NAMA** : **LULY ANGGITA**

**NIM** : **KHGE 20021**

## KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan  
Tim penguji Program Studi D-III Analisis kesehatan  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan

Karsa Husada Garut

Garut, agustus 2023

**Menyetujui**

**Penguji I**



**Sulastini, S.kep, Ners., M.kep**

**Penguji II**



**Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd**

**Mengetahui,  
Ketua Prodi D-III Analisis Kesehatan**



**M.Hadi Sulhan, S.Si., MSc**

**Mengesahkan,  
Pembimbing**



**Meti Rizki Utari, SKM**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN KEMASAN TINGGI GULA TERHADAP MAKROSKOPIS ORGAN HATI MENCIT (*MUS MUSCULUS*)**

**Luly Anggita**

**KHGE20021**

Terdiri dari V BAB, 48 halaman , 7 tabel ,4 gambar , 4 lampiran

Minuman ringan adalah minuman olahan dalam bentuk bubuk atau cair yang mengandung bahan tambahan lainnya baik alami maupun sintetik yang dikemas dalam kemasan siap untuk dikonsumsi. Mengonsumsi minuman kemasan dengan kadar gula tambahan yang tinggi dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Jika hal ini berlangsung terus menerus, dapat terjadi gangguan metabolisme di dalam tubuh dan dapat merusak organ hepar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian Posttest only control group desain, yang menggunakan sampel 24 ekor mencit berumur 3-4 bulan, berat 20-30 gram dengan kondisi sehat yang ditandai dengan gerakannya yang aktif dan tingkah laku normal yang terbagi menjadi empat kelompok, yaitu terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan satu (0,13ml) kelompok perlakuan dua (0,26ml) dan kelompok perlakuan empat (0,39ml) penelitian ini dilakukan selama 10 hari dan pada hari ke 11 dilakukan pembedahan untuk melihat organ hati mencit. Sehingga dari hasil penelitian pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit dengan pemberian sehari sekali tidak memberi pengaruh terhadap makroskopis organ hati namun pada pemberian sehari dua kali dan sehari tiga kali memberi pengaruh terhadap warna dan berat organ hati. Dan untuk konsistensi didapatkan hasil pada keseluruhan kelompok yaitu kenyal dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap perubahan warna , berat dan konsistensi organ hati mencit (*mus musculus*).

**Kata Kunci :** Minuman kemasan ,organ hati ,mencit (*mus musculus*)

Jumlah Pustaka :27 (2012-2022)

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF GIVING HIGH-SUGAR PACKAGED DRINKS ON THE MACROSCOPIC LIVER OF MICE (MUS MUSCULUS)**

**Luly Anggita**

**KHGE20021**

*Consists of V BAB, 48 pages, 7 tables ,4 figures, 4 appendices*

*Soft drinks are processed drinks in the form of powder or liquid which contain other additives, both natural and synthetic, which are packaged in ready-to-consume packages. Consuming packaged drinks with high levels of added sugar can increase blood glucose levels. If this goes on continuously, metabolic disturbances can occur in the body and can damage the liver. research village Posttest only control group design, which used a sample of 24 mice aged 3-4 months, weighing 20-30 grams with healthy conditions characterized by active movement and normal behavior which were divided into four groups, namely consisting of the control group and treatment group one (0.13ml) treatment group two (0.26ml) and treatment group four (0.39ml) this study was conducted for 10 days and on day 11 surgery was performed to see the liver of mice. macroscopically the liver of mice with once a day administration did not have an effect on the macroscopic of the liver but giving it twice a day and three times a day had an effect on the color and weight of the liver. And for consistency, the results were obtained in the entire group, namely chewy and it can be concluded that there is no difference in giving high-sugar packaged drinks to changes in color, weight and consistency of the liver of musculus mice.*

**Keywords:** Bottled drinks, liver, mice (mus musculus)

*Number of Libraries :27 (2012-2022)*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Proposal Penelitian Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Pengaruh pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit (*Mus musculus*) : Penelitian Eksperimen”**, sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Program Studi Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut.

Dalam penyusunan proposal penelitian ini, penyusun banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penyusun dapat menyelesaikan proposal Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Hadiat M.A, selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Drs.H. Suryadi,M.Si, selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut.
4. Muhammad Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan.

5. Meti Rizki Utari,SKM Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu,memberikan kritik dan saran yang membangun serta memberikan bimbingan arahan dalam penyusunan proposal penelitian.
6. Sulastini,S.kep,Ners.,M.kep., selaku dosen penguji I dan Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd Selaku dosen penguji II , yang telah meluangkan waktunya, senantiasa memberikan masukan berupa kritik dan saran membangun dalam penyusunan proposal penelitian.
7. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi D-III Analis Kesehatan yang telah memberi ilmu pengetahuan selama hampir 3 tahun ini.
8. Kedua orang tua tercinta bapak Misbahun dan ibu Tuti Hernirawati ,atas jasa-jasanya,kesabaran ,do'a dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi kasih sayang yang tulus dan ikhlas kepada penulis sejak kecil.
9. Rekan seperjuangan dan sepembimbingan yang selalu memberi semangat dan dukungan.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sangat sadar bahwa proposal penelitian ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan proposal penelitian ini.

Akhir kata penyusun menyampaikan permohonan maaf dari segala kekurangan dalam penyusunan laporan ini, semoga Proposal Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat khususnya untuk penyusun dan umumnya untuk para pembaca.

Garut, Juni 2023

Luly Anggita  
NIM: KHGE20021

## DAFTAR ISI

|                                                                                             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                                                              | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                                                             | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                                              | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                        | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                  | <b>i</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                      | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                   | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                                                    | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                                | <b>viii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                                              | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang.....                                                                  | 1           |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                                                                | 6           |
| 1.3    Tujuan Penelitian.....                                                               | 6           |
| 1.3.1 Tujuan Umum.....                                                                      | 6           |
| 1.3.2 Tujuan Khusus.....                                                                    | 7           |
| 1.4    Manfaat Penelitian.....                                                              | 7           |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis.....                                                                 | 7           |
| 1.4.2 Manfaat Praktis .....                                                                 | 7           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                                         | <b>8</b>    |
| 2.1    Tinjauan Pustaka .....                                                               | 8           |
| 2.1.1 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ).....                                                   | 8           |
| 2.1.2 Hati.....                                                                             | 13          |
| 2.1.2.1 Anatomi hati .....                                                                  | 13          |
| 2.1.2.2 Fisiologis hati.....                                                                | 14          |
| 2.1.3 Minuman Kemasan .....                                                                 | 15          |
| 2.1.4 Jenis-jenis gula.....                                                                 | 17          |
| <b>2.1.5 Hubungan bahaya minuman kemasan tinggi gula terhadap</b><br><b>Organ Hati.....</b> | <b>19</b>   |
| 2.2    Kerangka pemikiran .....                                                             | 22          |
| 2.2.1 Hipotesis penelitian.....                                                             | 22          |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>              | <b>24</b> |
| 3.1    Desain Penelitian.....                           | 24        |
| 3.2    Variabel Penelitian .....                        | 24        |
| 3.3    Definisi Operasional.....                        | 24        |
| 3.4    Populasi dan sampel .....                        | 25        |
| 3.4.1    Populasi penelitian.....                       | 25        |
| 3.4.2    Sampel penelitian.....                         | 25        |
| 3.5    Waktu dan tempat Penelitian.....                 | 27        |
| 3.6    Instrumen Penelitian.....                        | 27        |
| 3.7    Cara Pengumpulan data.....                       | 27        |
| 3.7.1    Hewan percobaan dan persiapannya.....          | 28        |
| 3.7.2    Pelaksanaan pemberian minuman tinggi gula..... | 28        |
| 3.7.3    Proses pembedahan.....                         | 28        |
| 3.8    Analisis data .....                              | 29        |
| <b>BAB IV .....</b>                                     | <b>32</b> |
| 4.1    Hasil Penelitian.....                            | 32        |
| 4.2    Pembahasan .....                                 | 34        |
| <b>BAB V.....</b>                                       | <b>38</b> |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                       | <b>38</b> |
| 5.1    Kesimpulan.....                                  | 38        |
| 5.2    Saran .....                                      | 38        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                             | <b>39</b> |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>                       | <b>42</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                    | <b>43</b> |

## **DAFTAR GAMBAR**

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Anatomi Mencit.....                  | 7  |
| Gambar 2.2 Anatomi Hati.....                    | 10 |
| Gambar 2.3 kerangka pemikiran .....             | 16 |
| Gambar 4.1 Hati mencit normal dan abnormal..... | 33 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi Mencit .....                             | 7  |
| Tabel 2.2 Nilai Fisiologi Mencit .....                         | 8  |
| Tabel 3.1 Definisi Operasional .....                           | 17 |
| Tabel 4.1 Hasil pengamatan warna organ hati mencit .....       | 32 |
| Tabel 4.2 Hasil pengamatan berat organ hati mencit .....       | 33 |
| Tabel 4.3 Hasil pengamatan Konsistensi organ hati mencit ..... | 33 |
| Tabel 4.4 Hasil uji kruskal wallis .....                       | 34 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya

Lampiran 3. Dokumentasi penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Minuman ringan adalah minuman olahan dalam bentuk bubuk atau cair yang mengandung bahan tambahan lainnya baik alami maupun sintetik yang dikemas dalam kemasan siap untuk dikonsumsi. Minuman ringan terdiri dari dua jenis yaitu minuman berkarbonasi dan minuman non karbonasi. Contoh dari minuman berkarbonasi yaitu minuman yang bersoda seperti cola-cola, Fanta, Sprite, Big Cola. Sedangkan Contoh minuman non karbonasi yaitu minuman teh, kopi, jus buah dll. (Ridawati et al., 2013)

Sekarang ini banyak dijumpai berbagai macam minuman dengan beragam tampilan kemasan seperti botol kaca, botol plastik, dan berbentuk gelas. Proses yang tidak memenuhi persyaratan mulai dari pembuatan, penanganan hingga penyimpanan produk minuman ringan dalam kemasan gelas dapat menyebabkan penurunan kualitas dari minuman ringan dalam kemasan tersebut seperti nilai pH, kadar gula dan syarat mutu pertumbuhan mikroba. (Ridawati et al., 2013)

Di tingkat global, salah satu konsumen terbesar dari minuman berpemanis adalah kelompok remaja. Penelitian sebelumnya di Amerika Serikat menunjukkan bahwa sebanyak 67,4% remaja rentang usia 12–17 tahun mengonsumsi minuman berpemanis secara rutin dengan rincian: 33,9% mengonsumsi 1–2 kali per hari dan 33,5% mengonsumsi  $\geq 2$  kali per hari. Remaja di Malaysia mengonsumsi minuman berpemanis sebanyak

rata-rata 1.038 ml/hari atau setara dengan empat kemasan ukuran 250 ml. (Sari et al., 2021)

Di Indonesia tingkat konsumsi minuman berpemanis dalam kemasan (MBDK) dalam 20 tahun terakhir mengalami peningkatan yang signifikan, dari sekitar 51 juta liter (1996) menjadi 780 juta liter (2014) atau meningkat 15 kali lipat. Indonesia tercatat sebagai negara ketiga dengan konsumsi minuman berpemanis dalam kemasan (MBDK) terbanyak di Asia Tenggara pada tahun 2020. (Gita, n.d.)

Penduduk Indonesia mengkonsumsi minuman serbuk rerata total sebesar 8,7 gram per orang per hari. Sedangkan rerata total konsumsi minuman cairan sebesar 25 ml/orang/hari. Jenis minuman cairan yang paling tinggi di konsumsi adalah minuman kemasan sebesar 19,8 ml/orang/hari, minuman berkarbonasi sebesar 2,4 ml/orang/hari, dan minuman beralkohol sebesar 1 ml/orang/hari (Siswanto dkk, 2014)

Berbagai produk minuman yang hadir dapat digolongkan menjadi sejumlah kelompok, seperti air minum dalam kemasan, teh siap minum, minuman isotonik, minuman berkarbonasi, minuman berenergi, susu siap minum, sari buah, dan lain sebagainya. Di antara sekian banyak jenis, terdapat sejumlah minuman yang secara hierarkis menduduki peringkat teratas sebagai minuman yang paling banyak menjadi preferensi masyarakat selaku konsumen. (Pujiyanta & Pujiantoro, 2012)

Penelitian Top Brand Index mengenai minuman kemasan paling populer di Indonesia menunjukkan bahwa tiga kelompok minuman yang

paling unggul adalah minuman teh, minuman sari buah, dan minuman susu cair. Jika diuraikan, minuman teh terdiri atas Teh Pucuk Harum (34,7%), Teh Sosro (17,5%), dan Teh Gelas (13%); minuman sari buah terdiri atas Buavita (31,6%), Floridina (13,1%), dan Minute Maid Pulpy Orange atau Minute Maid (12,4%); minuman susu terdiri atas Ultra Milk (31,8%), Frisian Flag (21,9%), dan Indomilk (14,5%). (Pujiyanta & Pujiantoro, 2012)

Berdasarkan hal tersebut Teh pucuk harum mempunyai nilai gizi dengan Kandungan gula sebanyak 20gram .Gula yang terkandung dalam minuman kemasan tersebut adalah jenis gula sukrosa (gula pasir).

Sukrosa adalah gula yang paling sering digunakan dalam sehari-hari yaitu gula pasir. Tingkat kemanisan pada gula-gula sederhana memiliki tingkat kemanisan yang berbeda. Pada kelompok oligosakarida atau polisakarida merupakan susunan karbohidrat yang mengandung gula sederhana seperti monosakarida dan disakarida yang dapat memberikan rasa manis. Di antara jenis gula sederhana, yang paling sering digunakan sebagai bahan tambahan pangan sebagai pemanis adalah sukrosa. Tingkat kemanisan pada sukrosa lebih tinggi dibandingkan gula sederhana lainnya seperti laktosa, glukosa, galaktosa, maltosa dan gula invert. Sedangkan fruktosa memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi daripada sukrosa (Kusnandar Feri, 2019).

Pada saat ini minuman kemasan yang sering dijumpai di pasaran banyak yang menggunakan Bahan tambahan pangan (BTP) yang berbahaya. seperti borak, formalin, asam benzoat, natrium siklamat, dan sakarin.

Bahan-bahan tambahan tersebut ditambahkan pada makanan atau minuman dengan tujuan untuk pengawet, pengenyal, pemanis, dan penambah warna. Efek samping penggunaan BTP berlebih untuk jangka pendek adalah sakit perut, diare, demam, sakit kepala, mual, dan muntah-muntah sedangkan pada jangka panjang dapat menyebabkan kanker, tumor, gangguan saraf, gangguan fungsi hati, iritasi lambung, dan perubahan fungsi sel.(Utomo et al., 2012)

Minuman yang tinggi Gula jika dikonsumsi sehari-hari akan meningkatkan kalori tanpa zat gizi lainnya. Ada dua macam gula yang dikonsumsi yaitu, gula yang berasal dari buah-buahan, seperti fruktosa, atau berasal dari susu (laktosa), dan gula yang ditambahkan pada makanan dan minuman, seperti gula pasir (sukrosa). Jenis kedua ini, yang dikenal sebagai ‘added sugar’ yang kemungkinan berkontribusi terhadap kejadian obesitas, dan penyakit kronis lainnya. WHO merekomendasikan konsumsi gula per hari kurang dari 10 persen dari total asupan energi, atau kurang lebih 25 gram per hari untuk kepentingan kesehatan. (Atmarita et al., 2017)

Minuman kemasan dengan gula yang tinggi akan terjadi hiperglikemi dan menyebabkan ginjal tidak bisa menyaring dan mengabsorpsi sejumlah glukosa dalam darah. Peningkatan ureum dalam darah di sebut azetomia, kondisi gagal ginjal yang di tandai dengan kadar ureum plasma sangat tinggi di kenal dengan istilah uremia. Keadaan ini dapat berbahaya dan memerlukan hemodialisis atau transplantasi ginjal.(Syahlani & Nussy, 2016)

Hubungan ureum dengan penyakit hati sangat lah penting karena hati menjadi pusat pengubahan ammonia menjadi urea terkait fungsi hati sebagai tempat menetralkan racun, urea bersifat racun sehingga dapat membahayakan tubuh apabila menumpuk di dalam tubuh. Apabila menumpuk di hati menyebabkan penyerapan urea di dalam hati, maka kerja hati akan melampaui batas ,sel-sel hati yang normal menjadi rusak. (Irendem K.A. Lobo dkk, 2016) Hubungan antara fungsi hati dan ginjal apabila salah satunya mengalami gangguan akan memberikan efek ke organ lainnya. Salah satunya adalah fungsi dalam menjaga predaran darah yang masing masing di miliki oleh kedua organ ini. (Pratama, 2020)

Mengonsumsi minuman kemasan dengan kadar gula tambahan yang tinggi dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Jika hal ini berlangsung terus menerus, dapat terjadi gangguan metabolisme di dalam tubuh dan dapat merusak organ hepar. Hepar merupakan tempat metabolisme awal yang masuk ke dalam tubuh. Apabila gula tidak dimetabolisme dengan baik di hepar dapat memicu terjadinya penyakit kanker dan penyakit hepar. Penyakit ini ditandai dengan adanya kenaikan enzim *Alanin Aminotransferase*, *Aspartat Aminotransferase*, Bilirubin, Albumin sebagai penyebab kerusakan hepatosit.(dhanti ritma, 2020)

Berdasarkan penelitian Oktavianus, 2021 yaitu pemberian seduhan kopi dan seduhan coklat terhadap gambaran histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*), didapatkan pada organ ginjal berupa degenerasi dan nekrosis (Piknotik, karioreksis dan kariolis) pada tubulus ginjal. Penelitian

yang dilakukan Muhartono et al., 2019 yaitu Pemberian Minuman Ringan Berkarbonasi terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) hasil yang didapat yaitu pada gambaran histologi hepar menunjukkan adanya degenerasi bengkak keruh pada hepatosit di beberapa bagian.

Berdasarkan latar Belakang yang telah diuraikan maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Pengaruh pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit (*Mus musculus*) ”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh makroskopis organ hati mencit (*Mus musculus*) yang diberi minuman kemasan berdasarkan warna, berat hati dan konsistensi ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh makroskopis organ hati mencit (*Mus musculus*) yang diberi minuman kemasan.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman kemasan terhadap makroskopis organ hati mencit (*Mus musculus*) berdasarkan warna ,berat hati dan konsistensi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan wawasan tentang pengaruh makroskopis pada mencit yang diberi minuman kemasan tinggi gula.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

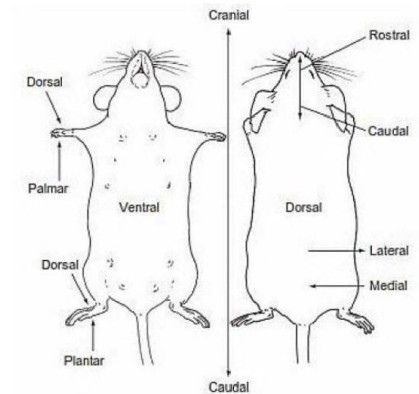
Manfaat dalam penelitian ini dapat memberikan upaya peningkatan tentang kesadaran mengenai bahaya mengkonsumsi minuman kemasan yang tinggi gula yang di konsumsi secara terus menerus yang dapat mengakibatkan kerusakan fungsi organ tubuh terutama khususnya pada organ hati.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Mencit (*Mus musculus*)



**Gambar 2.1** Anatomi Mencit (Suherlan, 2021)

Mencit merupakan hewan coba yang sering digunakan dalam penelitian dikarenakan mencit murah dan mudah untuk ditangani, rentang hidup yang singkat, mudah beradaptasi dan tingkat reproduksinya cepat hal itu memungkinkan kita untuk meneliti pada semua tahap siklus hidup. Selain itu mencit ini mempunyai kesamaan dengan manusia mulai dari kesamaan DNA, gen, sistem reproduksi, sistem syaraf, penyakit bahkan kecemasan, hal tersebut menjadi alasan mencit dapat sering digunakan hewan coba penelitian. (Widyawaty, 2018) Ada Klasifikasi mencit (*Mus musculus*) adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.1** Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*)

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Kingdom    | <i>Animalia</i>   |
| Phylum     | <i>Cordata</i>    |
| Sub-phylum | <i>Vertebrata</i> |
| Class      | <i>Mamalia</i>    |
| Ordo       | <i>Rodentia</i>   |
| Sub-Ordo   | <i>Myomorpha</i>  |
| Famili     | <i>Muridae</i>    |
| Sub-Famili | <i>Murinae</i>    |
| Genus      | <i>Mus</i>        |
| Spesies    | <i>Musculus</i>   |

Sumber : (Widyawaty, 2018)

**Tabel 2.2** Nilai Fisiologi Mencit (*Mus musculus*)

|                              |                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------|
| Suhu tubuh                   | 95 - 102,5 °F (35 - 39 °C)                     |
| Denyut jantung               | 320 - 840 bpm                                  |
| Respirasi                    | 84 – 280                                       |
| Berat lahir                  | 2 - 4 gram                                     |
| Berat dewasa                 | 20 - 40 gram (jantan)<br>25 - 45 gram (betina) |
| Masa hidup                   | 1 - 2 tahun                                    |
| Maturitas seksual            | 28 - 49 hari                                   |
| Target suhu lingkungan       | 68 - 79°F (17,78 - 26,11°C)                    |
| Target kelembapan lingkungan | 30 - 70%                                       |
| Gestasi                      | 19 - 21 hari                                   |
| Minum                        | 6 - 7 ml/hari                                  |

Sumber : (Rejeki et al., 2018)

Hewan mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan omnivora yang mempunyai ukuran dan berat badan yang lebih kecil dari tikus, mencit juga hewan laboratorium yang biasa digunakan untuk penelitian dengan kisaran

sekitar 40-80%, pemeliharaannya sehat dan bersih, penanganannya mudah, dan kemampuan reproduksinya sangat tinggi (sekitar 10-12 anak/kelahiran), mencit juga memiliki beberapa sifat yang bisa menguntungkan peneliti diantaranya sehat, kuat, prolifera (mampu beranak banyak), kecil, jinak, mampu mempertahankan suhu tubuhnya dengan cara menggali dan bersarang, mampu melindungi dirinya dari seseorang yang hendak menahan dan menangkapnya. (Kodariah et al., 2022)

Organ pencernaan mencit sama seperti mamalia lain yang terdiri dari esofagus, lambung, duodenum, jejunum, ileum, sekum, kolon, dan rektum. Mencit memiliki paru-paru dengan satu lobus pada paru kiri dan empat lobus pada paru kanan. Esofagus tertutup oleh otot bergaris. Binatang ini memiliki brown fat yang dapat dimetabolisme untuk meningkatkan produksi panas, yang dapat ditemukan pada kelenjar timus, aksila, sepanjang vena jugularis, dekat hilus ginjal, dan uretra. Mencit jantan dan betina dapat dibedakan dengan adanya kantung skrotum yang berisi testis pada mencit jantan dan jarak antara anus dan genitalia eksterna yang lebih jauh daripada mencit betina. (Rejeki et al., 2018)

Kuniawan et al 2014 menjelaskan bahwa bobot hati mencit dewasa kisaran 1,2-1,6 gram. Hepar mencit umumnya berwarna merah kecoklatan, sedangkan hepar abnormal memiliki warna yang pucat dan permukaan berbintik (Prasetyawan et al., 2012) bahwa hati terlihat normal permukaan hati licin dan warnanya terlihat merah kecoklatan tidak menunjukkan

perubahan ataupun kelainan apapun. Konsistensi hati masih kenyal pada semua perlakuan dan tidak mengalami pengerasan atau merusakkan.(Liwandouw et al., 2017)

Dalam menentukan lamanya suatu penelitian perlu membandingkan lama harapan hidup (life span) hewan uji dengan manusia. Rata-rata lama harapan hidup hewan uji berbanding lurus dengan berat badannya. Dengan hukum body weight rule dan analisis regresi dapat ditunjukkan bahwa lama harapan hidup mamalia yang punya berat sama dengan manusia (70kg) ialah 15 tahun. Dari asumsi ini lama harapan hidup tikus sekitar 2.5 tahun itu setara dengan manusia yang hanya dinilai 15-17 tahun. Dari sini Nampak bahwa asumsi tersebut tidak konsisten. Oleh sebab itu dalam menyusun rencana penelitian atau membuat interpretasi hasil penelitian pada hewan perlu mempertimbangkan faktor lama harapan hidup ini.

Masalah lain dalam mengevaluasi dan membuat prakiraan toksisitas pada manusia dari hasil penelitian pada hewan ialah kesukaran dalam mengukur besarnya efek, bagaimana membuat kondisi pada hewan uji sesuai dengan manusia (misalnya kecerdasan dan perubahan tingkah laku). Demikian juga efek dari factor social yang sangat penting pada manusia tetapi tidak dapat ditirukan pada hewan uji. Oleh karena itu dalam melakukan ekstrapolasi data dari hewan uji ke manusia perlu sekali dibuat faktor konversi antar spesies yang didasarkan pada pertimbangan biologic dan informasi tentang hewan uji.

**Tabel maksimum larutan sediaan uji untuk hewan**

Volume maksimum larutan sediaan uji yang dapat diberikan pada beberapa hewan uji (Ritschel, 1974).

| Jenis Hewan Uji  | Volume maksimum (ml) sesuai jalur pemberian |      |       |         |       |
|------------------|---------------------------------------------|------|-------|---------|-------|
|                  | i.v.                                        | i.m. | i.p.  | s.c.    | p.o.  |
| Mencit (20-30 g) | 0,5                                         | 0,05 | 1,0   | 0,5-1,0 | 1,0   |
| Tikus (200 g)    | 1,0                                         | 0,1  | 2-5   | 2-5     | 5,0   |
| Hamster (50 g)   | -                                           | 0,1  | 1-2   | 2,5     | 2,5   |
| Marmut (250 g)   | -                                           | 0,25 | 2-5   | 5,0     | 10,0  |
| Kelinci (2,5 kg) | 5-10                                        | 0,5  | 10-20 | 5-10    | 20,0  |
| Kucing (3 kg)    | 5-10                                        | 1,0  | 10-20 | 5-10    | 50,0  |
| Anjing (5 kg)    | 10-20                                       | 5,0  | 20-50 | 10,0    | 100,0 |

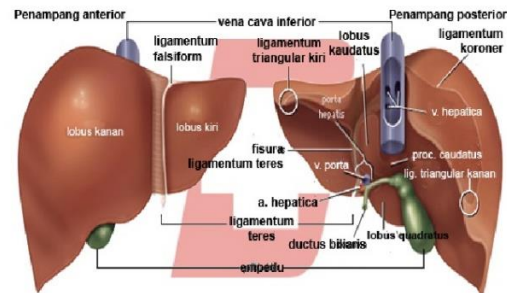
**Tabel konversi dosis hewan dengan manusia**

Konversi dosis antara jenis hewan dengan manusia (Laurence and Bacharach, 1964).

|                   | Mencit<br>20 g | Tikus<br>200 g | Marmut<br>400 g | Kelinci<br>1,2 kg | Kera<br>4 kg | Anjing<br>12 kg | Manusia<br>70 kg |
|-------------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------|-----------------|------------------|
| Mencit<br>20g     | 1,0            | 7,0            | 12,25           | 27,8              | 64,1         | 124,2           | 387,9            |
| Tikus<br>200g     | 0,14           | 1,0            | 1,74            | 3,9               | 9,2          | 17,8            | 56,0             |
| Marmut<br>400 g   | 0,08           | 0,57           | 1,0             | 2,25              | 5,2          | 10,2            | 31,5             |
| Kelinci<br>1,2 kg | 0,04           | 0,25           | 0,44            | 1,0               | 2,4          | 4,5             | 14,2             |
| Kera<br>4 kg      | 0,016          | 0,11           | 0,19            | 0,42              | 1,0          | 1,9             | 6,1              |
| Anjing 12<br>kg   | 0,008          | 0,06           | 0,10            | 0,22              | 0,52         | 1,0             | 3,1              |
| Manusia<br>70 kg  | 0,0026         | 0,018          | 0,031           | 0,07              | 0,16         | 0,32            | 1,0              |

## 2.1.2 Hati

### 2.1.2.1 Anatomi hati



**Gambar 2.2** Anatomi Hati (Azmi, 2016)

Hati merupakan suatu organ ekskresi yang berfungsi untuk mendetoksifikasi zat-zat toksik. Hati merupakan organ terbesar dalam tubuh manusia dengan berat mencapai 1,2 – 1,8 kg atau kisaran 2% berat badan orang dewasa. (Mariska, 2022) Hati terletak di bagian teratas dalam rongga abdomen di sebelah kanan di bawah diafragma. Hati secara luas dilindungi beberapa costa. Batas atas hati berada sejajar dengan ruangan interkostal V kanan dan batas bawah menyerong ke atas dari iga IX kanan ke iga VIII kiri. Hati terbagi dalam dua belahan utama, lobus kanan dan lobus kiri. Permukaan atas berbentuk cembung dan terletak di bawah diafragma. Permukaan bawah tidak rata dan memperlihatkan lekukan, fisura transversus. Permukaannya dilintasi oleh berbagai pembuluh darah yang masuk-keluar hati. (Azmi, 2016)

Di dalam hati, makanan yang mengandung racun akan dinetralkan sehingga makanan tidak mengandung racun jika telah melewati hati. Hati

memiliki peran vital dalam tubuh manusia, salah satunya adalah menjaga kebutuhan organ dalam tubuh, khususnya otak. Karena fungsi hati yang kompleks dan beragam, kesehatan hati perlu diperhatikan agar tubuh tetap sehat.(Falatehan et al., 2018) secara mekanisme hati memiliki fungsi yaitu:

- a. Memproses secara metabolis ketiga kategori utama nutrient yaitu karbohidrat, protein, dan lemak.
- b. Metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein.
- c. Mendetoksifikasi atau menguraikan zat sisa tubuh dan hormone serta obat dan senyawa asing lain.
- d. Membentuk protein plasma.
- e. Menyimpan glikogen lemak, besi, tembaga, dan banyak vitamin.
- f. Mengaktifkan vitamin D, yang dilakukan bersama dengan ginjal.
- g. Mengeluarkan bakteri dan sel darah merah oleh makrofag jaringan (sel kuppfer).
- h. Mengekskresikan kolesterol dan bilirubin. (Mariska, 2022)

#### 2.1.2.2 Fisiologis hati

Hati adalah organ dalam yang paling besar dan mempunyai peranan utama dalam metabolisme tubuh. Hati memproduksi empedu yang membantu pencernaan lemak dan hati sendiri memproses asam amino, glukosa, asam lemak, serta gliserol. Hati juga mempunyai fungsi yang lebih jauh, yaitu menetralkan racun , walupun hati tidak mempunyai perbendaharaan toksikologi untuk membedakan racun dan makanan. Hati

melaksanakan fungsi pencernaannya terhadap sebagian besar bahan kimia beracun melalui aktivitas enzim yang beraneka ragam dengan dua cara yaitu degradasi dan konjugasi. (Utami, 2016)

### **2.1.3 Minuman Kemasan**

Minuman kemasan adalah salah satu macam minuman Favorit bagi banyak orang khususnya pada balita. Iklan produk minuman kemasan ini hampir selalu kita temukan di media masa. Selain tidak sulit untuk didapatkan di pasaran,minuman kemasan ini juga memiliki variasi pilihan rasa dan kandungan gizi.(Aritonang, 2019)

Minuman kemasan ini juga praktis untuk dibawa berpergian atau bekel sekolah anak. Hal tersebut disebabkan bungkusnya yang bisa dibuang setelah isinya habis. Jenis-jenis minuman kemasan yang sering kali ditemukan di pasaran kebanyakan dikemas menggunakan kaleng,botol ,kardus minuman ,dan plastik. Jenisnya Antara lain berupa sari buah ,susu,teh,yohurt,minuman bersoda ,sirup,minuman berenergi dan sebagainya. Macam-macam jenis minuman tersebut tersedia hampir untuk seluruh kalangan ,mulai dari anak kecil hingga untuk orang tua yang telah lanjut usia.(Aritonang, 2019)

Teh mengandung senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Bahkan potensi antioksidan teh disebutkan lebih kuat dibandingkan dengan antioksidan dalam sayuran dan buah-buahan. Dimana kandungan senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan pada sayur dan buah hanya

sekitar 0,25% dan komponen tersebut umumnya terdapat dalam keadaan terikat atau terkonjugasi dengan senyawa gula, sedangkan komposisi senyawa polifenol pada teh yang terdiri dari senyawa flavanol, flavandiol, flavanoida dan asam-asam fenolat diperkirakan sekitar 30% dari berat kering daun teh. Sehingga banyak peneliti telah membuktikan bahwa polifenol dalam teh berpotensi sebagai antikanker, terutama kanker lambung, esofagus, dan kulit. Bahkan polifenol juga mampu menurunkan kolesterol dan mencegah penggumpalan darah.

Flavanoida yang dikenal sebagai katekin (tanin) memiliki sifat dasar memberikan rasa pahit dan sepat pada seduhan teh. Untuk mengurangi rasa pahit dan sepat pada produk teh, pada umumnya minuman teh akan disajikan dengan penambahan beberapa bahan tambahan makanan seperti gula sebagai pemanis maupun beberapa jenis buah dan rempah-rempah yang bertujuan untuk meningkatkan senyawa fungsionalnya. Komposisi penambahan jenis gula pun menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap komponen polifenol teh yang terlarut. Banyaknya jenis gula yang digunakan dalam pembuatan minuman, ada beberapa jenis gula yang sering digunakan antara lain yaitu gula pasir, gula batu, gula kelapa (gula merah), gula aren dan beberapa jenis gula lainnya. Jenis gula yang sering digunakan dalam pembuatan minuman teh adalah gula pasir dan gula batu. Sedangkan gula aren dan gula kelapa masih jarang digunakan dalam pembuatan minuman teh. Hal ini dikarenakan gula aren dan gula kelapa memberikan warna coklat kehitaman yang cenderung keruh yang kurang disukai oleh

konsumen. Selain itu dengan adanya komposisi jumlah gula yang ditambahkan terlalu banyak diduga dapat mengurangi komponen senyawa teh terutama senyawa polifenol yang dapat mempengaruhi kadar total fenol, kadar tannin (katekin) dan aktivitas antioksidan menurun.

#### **2.1.4 Jenis-jenis gula**

Gula merupakan bahan makanan sumber kalori, tetapi bukan merupakan bahan makanan pokok seperti beras dan semua penggantinya. Macam-macam gula antara lain, gula pasir (dissacharida), gula merah, gula aren, gula bit, gula batu dan madu. Semua ini merupakan sumber hidrat arang atau sumber kalori. Gula mengandung hidrat arang 90-98%. Berarti sebagian besar gula berupa hidrat arang gula terdapat dalam beberapa bentuk yaitu sukrosa, fruktosa dan dekstrosa.

##### **1. Gula Fruktosa**

Fruktosa adalah gula sederhana yang memberikan rasa manis pada buah-buahan, sayuran dan madu. Kandungan fruktosa dalam buah-buahan sedikit dan manusia mengonsumsi buah-buahan antara 16-20 g per hari. Konsumsi buah-buahan secara teratur membantu melindungi tubuh terhadap kelainan kardiovaskuler, kanker maupun penyakit kronik lainnya. Fruktosa diabsorpsi oleh usus melalui GLUT5 dan GLUT2, 50-75% di metabolisme di dalam hepar. Fruktosa sangat efisien menginduksi de novo lipogenesis (DNL) dengan menyediakan atom karbon untuk membentuk trigliserida dan VLDL, meningkatkan penimbunan lemak dalam hepar yang menyebabkan resistensi insulin. Fruktosa menstimulasi

pembentukan asam urat melalui senyawa antara katabolisme purin. Konsumsi fruktosa jangka panjang menstimulasi resistensi leptin sehingga menyebabkan obesitas. Sejak tahun 1970, fruktosa digunakan sebagai pemanis dalam soft drink, pastries, cookies, gums, jelly, dessert dalam bentuk high fructose corn syrup (HFCS), yang meningkatkan konsumsi fruktosa hingga 85-100 g per hari. Seiring dengan meningkatnya konsumsi fruktosa tersebut maka terjadi peningkatan gejala sindrom metabolik seperti dislipidemia, obesitas, hipertensi, hiperurikemia, dan resistensi insulin. (Prahastuti, 2011)

## 2. Gula Sukrosa

Sukrosa merupakan bahan yang sangat diperlukan tubuh manusia, hewan, dan tumbuhan. Senyawa ini dalam jaringan tumbuhan tertentu seperti tebu dan bit disimpan sebagai cadangan makanan. (Anwar, 2019)

Gula sukrosa adalah gula non-reduksi yang menyebabkan proses karamelisasi sehingga menghasilkan warna coklat. Reaksi karamelisasi merupakan reaksi yang melibatkan gula sederhana sehingga dapat terjadi perubahan warna coklat seperti karamel dan membentuk komponen rasa.

Tingkat kemanisan pada gula-gula sederhana memiliki tingkat kemanisan yang berbeda. Pada kelompok oligosakarida atau polisakarida merupakan susunan karbohidrat yang mengandung gula sederhana seperti monosakarida dan disakarida yang dapat memberikan rasa manis. Di antara jenis gula sederhana, yang paling sering digunakan sebagai bahan tambahan pangan sebagai pemanis adalah sukrosa. Tingkat kemanisan

pada sukrosa lebih tinggi dibandingkan gula sederhana lainnya seperti laktosa, glukosa, galaktosa, maltosa dan gula invert. Sedangkan fruktosa memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi daripada sukrosa (Kusnandar Feri, 2019). Hal itu juga dijelaskan oleh Syafutri (2010), sukrosa sebagai bahan pemanis memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi yaitu sebesar 400 kalori dalam 100gram bahan.

### 3. Gula Glukosa

Menurut (Dewi et al., 2018), glukosa merupakan salah satu jenis pemanis makanan dan minuman yang berbentuk cairan, tidak berbau dan tidak berwarna serta glukosa merupakan salah satu produk utama fotosintesis dan merupakan molekul dasar pembuatan pati. Sumber dari glukosa adalah hasil fotosintesis, hasil hidrolisis pati dan hasil hidrolisis polisakarida atau disakarida. Proses fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat, terutama glukosa, diantara berbagai karbohidrat yang penting dapat dibentuk oleh tumbuhan dari glukosa adalah selulosa, sukrosa dan pati atau amilum. Hidrolisis pati atau amilum akan menghasilkan glukosa.

#### **2.1.5 Hubungan bahaya minuman kemasan tinggi gula terhadap Organ Hati**

Secara umum, minuman kemasan ini menggunakan pemanis tinggi sukrosa. Konsumsi tinggi sukrosa menyebabkan hipertrigliseridemia, hiperuricemia, peningkatan LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan penurunan HDL (*High Density Lipoprotein*), hipertensi serta resistensi insulin yang berakibat terjadinya TGT (Toleransi Glukosa Terganggu).

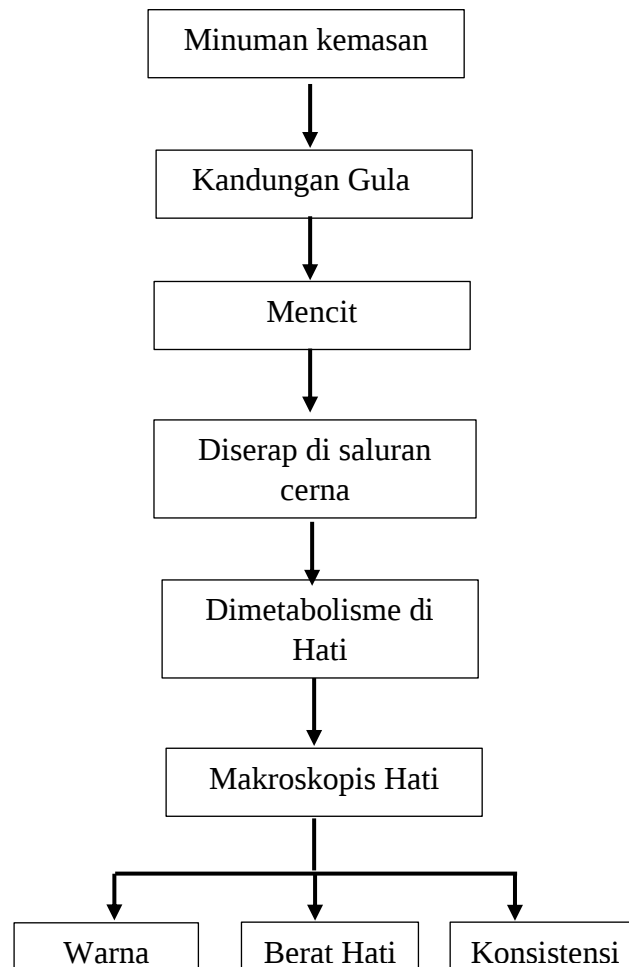
TGT merupakan stadium peralihan tanpa gejala dari keadaan normal ke penyakit DM tipe-2, yang umumnya terdiagnosis melalui pemeriksaan gula darah puasa dan post prandial.(Lumbuun & Kodim, 2017)

Konsumsi minuman sejenis SSB (*sugar sweetened beverage*) yang cukup sering memiliki kontribusi yang cukup besar dalam peningkatan asupan gula tambahan serta berdampak pada peningkatan faktor resiko penyakit degeneratif berupa obesitas dan diabetes mellitus (Awalia Safitri & Parisudha, 2021). Jika terus-menerus mengonsumsi minuman kemasan akan mengakibatkan kondisi hiperglikemia (peningkatan kadar glukosa dalam darah) yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan peningkatan stress oksidatif yang ditandai oleh adanya peningkatan reactive oxygen species (ROS) dalam jaringan yang mengarah pada peningkatan peroksidasi lipid yang mengakibatkan cedera hepatosit dan berakibat pada kematian sel (nekrosis atau apop-tosis). Hiperglikemia dan resistensi insulin memiliki korelasi penting sehubungan dengan diabetes dan gangguan hati (Patulak et al., 2019).

Mekanisme kerusakan sel hati yang disebabkan oleh minuman kemasan yang tinggi gula pada hepatosit yaitu hambatan terhadap aktivitas beberapa enzim yang berperan dalam respirasi seluler, yaitu malat dehidrogenase dan enzim 2-oksoglutarat dehidrogenase yang berperan dalam siklus asam sitrat, serta enzim NADH sitokrom-reduktase dalam sistim transfer elektron sehingga mengakibatkan penurunan ATP. Selanjutnya fungsi pompa natrium yang memerlukan ATP untuk mengatur

keluar masuknya ion-ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  dari dan keluar hepatosit dengan cara transport aktif terhambat. Hal ini mengakibatkan terjadinya akumulasi ion-ion  $\text{Na}^+$  di dalam sel, sehingga nilai osmosis plasma sel meningkat. Keadaan ini menyebabkan air di sekitar hepatosit masuk ke dalam hepatosit, sehingga terjadi pembengkakan sel dan organela-organela sel, termasuk mitokondria, dan retikulum endoplasma. Hal ini mengakibatkan kerusakan struktur serta penurunan fungsi organela-organela tersebut. Mitokondria berfungsi untuk respirasi seluler. Bila mitokondria, khususnya membran luar, membran dalam, dan krista mitokondria mengalami kerusakan, maka enzim-enzim yang berperan dalam siklus asam sitrat dan sistim transfer elektron akan keluar dari mitokondria. Selanjutnya respirasi seluler tidak dapat berlangsung. Akibatnya terjadi penurunan energi yang diperlukan untuk berbagai aktivitas hepatosit. Akhirnya hepatosit-hepatosit mengalami nekrosis dan mati. Apabila banyak hepatosit yang mengalami nekrosis, maka dapat terjadi gangguan fungsi hepar. (Utomo et al., 2012)

## 2.2 Kerangka pemikiran



**Gambar 2.3** kerangka pemikiran

### 2.2.1 Hipotesis penelitian

H0 : Tidak ada perbedaan pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit (*mus musculus*)

Ha : Ada perbedaan pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit (*mus musculus*)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *penelitian Posttest only control group desain* . Rancangan penelitian ini yakni empat kelompok terdiri dari kelompok control dan kelompok eksperimen.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel bebas : Minuman kemasan tinggi gula

Variabel terikat : Organ Hati pada Mencit meliputi (warna ,berat hati dan konsistensi)

#### **3.3 Definisi Operasional**

**Tabel 3.1** Definisi Operasional

| No. | Definisi variable                                         | Metode Ukur | Alat Ukur       | Hasil Ukur                                          | Skala Ukur |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------------------------|------------|
| 1.  | Pemberian Minuman Kemasan Tinggi Gula                     | Makroskopis | Sputit 1 cc     | 1. 1 x sehari<br>2. 2 x sehari<br>3. 3 x sehari     | Ordinal    |
| 2.  | Efek pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap warna | Makroskopis | Standar kontrol | Normal : merah kecoklatan<br>Abnormal : merah pucat | Ordinal    |

|    |                                                                                     |             |                 |                                                |         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|------------------------------------------------|---------|
|    | organ hati mencit .                                                                 |             |                 |                                                |         |
| 2. | Efek pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap berat organ hati mencit         | Makroskopis | Neraca analitik | Normal : 1,2 – 1,6 gram<br>Abnormal: >1,6 gram | Ordinal |
| 3. | Efek pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap Konsistensi organ hati mencit . | Makroskopis | Standar kontrol | Normal : kenyal<br>Abnormal:mengeras           | Ordinal |

### 3.4 Populasi dan sampel

#### 3.4.1 Populasi penelitian

Populasi penelitian yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*).

#### 3.4.2 Sampel penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel mencit (*Mus musculus*) umur 3-4 bulan, berat 20-30 gram dengan kondisi sehat yang ditandai dengan gerakannya yang aktif dan tingkah laku normal dengan metode random sampling. Untuk menentukan jumlah sampel dari tiga kelompok tersebut, digunakan rumus *Federer* sebagai berikut :

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

$$(4 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$4r - r - 4 + 1 \geq 15$$

$$4r - r \geq 15 + 4 - 1$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 6$$

### **Keterangan**

r = jumlah replikasi

t = jumlah kelompok

Berdasarkan hasil perhitungan maka jumlah minimal sampel per kelompok adalah 6 ekor, sehingga sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 24 ekor. Dimana satu kelompok sebagai kontrol, tiga diantaranya dengan perlakuan menggunakan minuman kemasan tinggi gula. Batasan konsumsi Gula dalam sehari disarankan oleh kementrian kesehatan RI (kemkes) per orang per hari yaitu 50 gram (4 sendok makan). Dosis yang dipakai dihitung menggunakan factor konversi dari manusia 70 kg ke mencit 20 gr adalah 0,0026 maka dosis yang diberikan adalah  $50 \text{ gram} \times 0,0026 = 0,13 \text{ mg/hari}$  atau  $0,13 \text{ ml/hari}$ . Maka perlakuan dengan menggunakan minuman kemasan tinggi gula yaitu :

- 1) Kelompok pertama adalah control (hanya diberi aquadest dengan dosis yang sama)
- 2) Kelompok kedua adalah perlakuan pemberian minuman kemasan tinggi gula sebanyak satu kali.
- 3) Kelompok ketiga adalah perlakuan pemberian minuman kemasan tinggi gula sebanyak dua kali.

- 4) Kelompok keempat adalah perlakuan pemberian minuman kemasan tinggi gula sebanyak tiga kali.

### **3.5 Waktu dan tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan juni-juli 2023. Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di laboratorium STIKes karsa husada Garut bertempat di kampus 1 jl.Subyadinata No.7 jayaraga,kec.Tarogong Kidul Kabupaten Garut ,Jawa Barat 44151.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

1. Alat yang digunakan dalam penelitian :

Kandang mencit ,tempat pakan ,tempat minum ,seperangkat alat bedah, cawan petri , spuit , dan jarum pentul.

2. Bahan yang digunakan dalam penelitian :

Sampel mencit (*Mus musculus*), Minuman kemasan, larutan ether, NaCl 0,9%.

### **3.7 Cara Pengumpulan data**

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dengan melakukan eksperimen langsung dari pengamatan makroskopis Hati. Adapun prosedur yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu :

### 3.7.1 Hewan percobaan dan persiapannya

Hewan pada penelitian ini menggunakan Mencit (*Mus musculus*) yang berjenis jantan sebanyak 4 kelompok dan setiap kelompok terdapat 6 mencit yang sehat dan normal. Persiapan hewan coba sebelum pengujian, mencit (*Mus musculus*) dikondisikan dengan suasana laboratorium terlebih dahulu selama 1 minggu agar mencit dapat menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan yang baru.

### 3.7.2 Pelaksanaan pemberian minuman tinggi gula

Mencit yang telah di adaptasi selama 1 minggu diberi perlakuan yaitu dengan diberi minuman kemasan tinggi gula. Pemberian minuman kemasan ini ada 3 perlakuan yaitu :

1. Mencit dikandang dengan kode P1 yaitu control (hanya diberi aquadest dengan dosis yang sama)
2. Mencit dikandang dengan kode P2 yaitu diberi minuman kemasan tinggi gula sebanyak satu kali sehari.
3. Mencit dikandang dengan kode P3 yaitu diberi minuman kemasan tinggi gula sebanyak dua kali sehari.
4. Mencit dikandang dengan kode P4 yaitu diberi minuman kemasan tinggi gula sebanyak tiga kali sehari.

### 3.7.3 Proses pembedahan

- 1) Teknik anastesi menggunakan ether, awalnya mencit yang dikorbankan dimasukan ke dalam stoples kemudian ditutup rapat, selanjutnya 10-20 ml ether dituang kedalam kapas dan

dimasukkan stoples yang telah dihuni tikus putih tersebut. 2 sampai 5 menit kemudian dilakukan pengamatan terhadap napas dan denyut jantung, apabila mencit sudah tidak bernapas, tutup toples dibuka, sebelum dilakukan pembedahan mencit dibunuh dengan dislokasi pada tulang leher untuk memastikan hewan telah benar-benar mati.

- 2) Posisikan tikus putih pada papan bedah menggunakan jarum pentul.
- 3) Bedah mulai dari bagian perut ataupun uterus menggunakan gunting bengkok.
- 4) Ambil dan pisahkan masing-masing organ hati mencit yang akan diteliti secara makroskopis menggunakan gunting lurus.

### 3.8 Analisis data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sistem komputerisasi dengan perangkat lunak statistik yang meliputi:

a. Analisis Deskriptif atau Univariat Analisis deskriptif atau univariat untuk menggambarkan nilai mean, median, mode pada data tikus yang menjadi sampel penelitian dan dilakukan analisis baik secara individu maupun secara kelompok intervensi ataupun kelompok kontrol, dengan rumus sebagai berikut:

1) *Mean*

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Mean

$\Sigma Xi$  = Jumlah Tiap Data

N = Jumlah Data

2) *Median*

$$Me = \frac{1}{2}(n + 1)$$

Keterangan :

n = Jumlah Data

3) *Mode*

$$Mo = 1 + \frac{d_1}{d_1 + d_2} x_i$$

Keterangan :

Mo = Mode

1 = Tepi Bawah Kelas dimana Modus Berada

$d_1$  = Selisih antara frekuensi kelas modus dengan kelas tepat dibawahnya

$d_2$  = Selisih antara frekuensi kelas modus dengan kelas tepat diatasnya

$x_i$  = Interval Kelas Modus

b) Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat pengaruh antara variabel independen (dosis minuman kemasan tinggi gula) dengan variabel

dependen (makroskopis organ hati mencit *mus musculus*).dalam penelitian ini apabila hasil uji kenormalan data menghasilkan distribusi data normal maka analisis bivariate menggunakan *one way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95% ( $p < 0,05$ ), apabila distribusi data tidak normal maka analisis bivariate menggunakan *Uji Kruskal Willis*.

### 3.9 Etika Penelitian menggunakan hewan percobaan

Tiga pilar prinsip etik penelitian

1. *Respect for Animals*: setiap penelitian yang menggunakan hewan coba harus menghormati hewan percobaan.
2. *Beneficence* : bermanfaat bagi manusia dan makhluk lain
3. *Justice* : Bersikap adil dalam memanfaatkan hewan percobaan

Prinsip etika penggunaan hewan coba :

1. Reduction : Penggunaan hewan dalam jumlah sekecil mungkin tetap memberi hasil penelitian yang sah
2. Replacement :
  - Relatif : mengganti hewan percobaan dengan memakai organ ,jaringan hewan dari rumah potong aatau dr orde yang lebih rendah
  - Absolut : mengganti hewan percobaan dengan memakai kultur sel jaringan /tissue culture ,program computer.
3. Refinement : mengurangi rasa stress dengan memakai obat analgesic, sedativa ,anastesi atau melakukan prosedur secara benar oleh tenaga ahli yang terlatih.(Ridwan, 2013)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit (*Mus musculus*). Sampel yang digunakan yaitu mencit yang berumur 3-4 bulan dengan berat 20-30gram. Penelitian ini menggunakan *post test only control group desain* dan terdapat 4 kelompok dimana kelompok pertama disebut kelompok kontrol, kelompok kedua adalah kelompok sampel yang diberi minuman kemasan tinggi gula sehari sekali, kelompok ketiga adalah kelompok sampel yang diberi minuman kemasan tinggi gula sehari dua kali dan kelompok ke empat adalah kelompok sampel yang diberi minuman kemasan tinggi gula sehari tiga kali.

##### A. Gambaran Makroskopis organ hati Mencit

**Tabel 4.1**

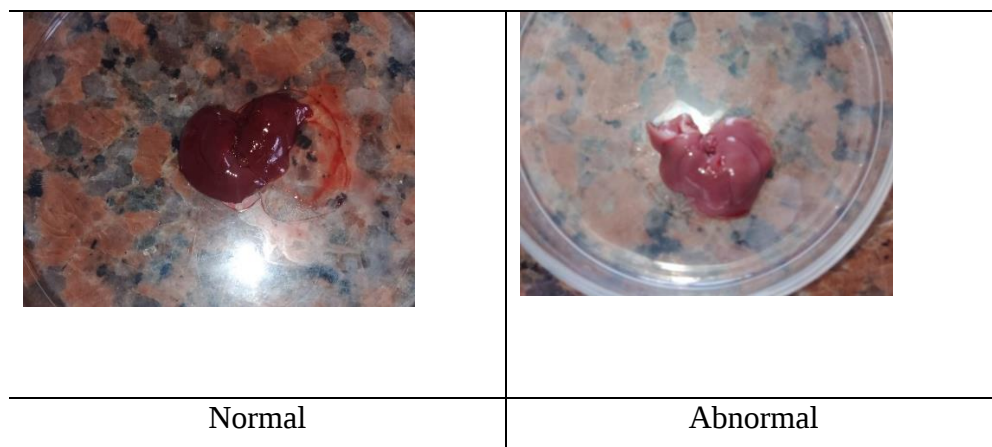
| kelompok | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| P1       | MK | MK | MK | MK | MK | MK |
| P2       | MK | MK | MK | MK | MK | MK |
| P3       | MP | MK | MK | MK | MK | MK |
| P4       | MP | MK | MK | MK | MK | MK |

Ket :

MK : Merah kecoklatan

MP : Merah Pucat

Tabel 4.1 Hasil dari penelitian warna setiap kelompok hasilnya sama kelompok perlakuan satu dan kelompok perlakuan dua semuanya berwarna merah kecoklatan. Sedangkan Kelompok perlakuan tiga dan kelompok perlakuan empat ada yang berwarna Merah pucat.



**Gambar 4.1** Hati mencit normal dan abnormal

**Tabel 4.2** Hasil pengamatan berat organ hati mencit (*Mus musculus*)

| Kelompok | M1  | M2  | M3  | M4  | M5  | M6  |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P1       | 1,5 | 1,6 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | 1,2 |
| P 2      | 1,6 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,5 |
| P 3      | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | 1,3 |
| P 4      | 1,9 | 1,5 | 1,3 | 1,2 | 1,5 | 1,2 |

Tabel 4.2 Hasil dari penelitian berat organ hati mencit setiap kelompok rata-rata memiliki bobot kisaran 1,2-1,6 gram sesuai nilai normal sedangkan pada perlakuan tiga dan perlakuan empat ada perbedaan berat hati yang luar batas normal yaitu 1,7 dan 1,9.

**Tabel 4.3** Hasil pengamatan Konsistensi organ hati mencit (*Mus musculus*)

| Kelompok | M1     | M2     | M3     | M4     | M5     | M6     |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P1       | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal |
| P 2      | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal |
| P 3      | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal |
| P 4      | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal | Kenyal |

Tabel 4.3 Hasil dari penelitian Konsistensi dari mencit semua kelompok adalah berkonsistensi kenyal

### **B. Analisis organ hati mencit berdasarkan warna, berat dan konsistensi**

Sebelum dilakukan analisis data dilakukan uji normalitas dengan melihat uji Kolmogorov smirnov yaitu ketika hasilnya p value  $> 0,05$  berarti data berdistribusi normal, namun p value  $< 0,05$  berarti data tidak berdistribusi normal. Hasil uji Kolmogorov smirnov yang saya lakukan adalah  $< 0,05$  yang berarti data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji selanjutnya yaitu uji Kruskal Wallis test

**Tabel 4.4 hasil uji kruskal wallis**

| uji Kruskal Wallis test | Warna | Berat | Konsistensi |
|-------------------------|-------|-------|-------------|
|                         | 0.554 | 0.807 | 1.000       |

Berdasarkan tabel 4.4 dapat di lihat bahwa nilai asymp.sig dari uji kruskal wallis pada warna 0.554 , berat 0.807 dan konsistensi 1.000 . Jika hasil Asymp.sig  $> 0.05$  maka tidak ada pengaruh terhadap organ hati mencit atau  $H_0$  di terima dan  $H_a$  ditolak . Jika hasil Asymp.sig  $< 0.05$  maka ada pengaruh terhadap organ hati mencit atau  $H_a$  di terima dan  $H_0$  ditolak . berdasarkan hasil tabel diatas maka hasilnya tidak ada pengaruh terhadap organ hati mencit.

## **4.2 Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium hematologi dan imunoserologi STIKes karsa husada Garut bertempat di kampus 1. Dimana penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit (*mus musculus*).

Hati merupakan suatu organ ekskresi yang berfungsi untuk mendetoksifikasi zat-zat toksik. Di dalam hati, makanan yang mengandung racun akan dinetralkan sehingga makanan tidak mengandung racun jika telah melewati hati. Hati memiliki peran vital dalam tubuh manusia, salah satunya adalah menjaga kebutuhan organ dalam tubuh, khususnya otak. Karena fungsi hati yang kompleks dan beragam (Falahat et al., 2018). Pada penelitian ini menggunakan organ hati karena hati merupakan tempat metabolisme awal yang masuk ke dalam tubuh. Apabila gula tidak dimetabolisme dengan baik di hati dapat memicu terjadinya penyakit kanker dan penyakit hati.

Menurut Kurniawan et al. (2014) menjelaskan bahwa bobot hepar normal mencit dewasa berkisar antara 1,2- 1,6 gram. Hepar mencit umumnya berwarna merah kecoklatan, sedangkan hepar yang abnormal memiliki warna yang pucat dan permukaan berbintik (Prasetyawan et al. 2012). Abnormalitas hepar yang terpapar zat toksik dapat ditandai dengan perubahan warna hepar menjadi merah kekuningan hingga coklat kekuningan (Tatukude et al., 2014). Hati yang normal berwarna merah kecoklatan, permukaan licin dan konsistensi kenyal (Rita 2008).

Pada penelitian ini menggunakan sampel mencit (*mus musculus*) yang berumur 3-4 bulan dengan berat kisaran 20-30 gram. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus Federer maka jumlah minimal sampel per kelompok adalah 6 ekor, sehingga sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 24 ekor. Dimana satu kelompok sebagai kontrol, tiga diantaranya dengan perlakuan menggunakan minuman kemasan tinggi gula. Dosis yang dipakai dihitung menggunakan faktor konversi dari manusia 70 kg ke mencit 20 gr dan didapatkan hasil yaitu 0,13ml.

Kelompok pertama yaitu kelompok control dengan perlakuan hanya diberi aquadest dengan dosis yang sama, kelompok kedua diberi minuman kemasan tinggi gula sebanyak satu kali sehari (0,13 ml ), kelompok ketiga diberi minuman kemasan tinggi gula sebanyak dua kali sehari (0,26 ml ) dan kelompok keempat diberi minuman kemasan tinggi gula sebanyak tiga kali sehari (0,39 ml ). Penelitian ini dilakukan selama 10 hari dan pada hari ke 11 dilakukan pembedahan dan dilihat organ hati mencit secara makroskopis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tabel 4.1 mengenai pengamatan makroskopis warna organ hati mencit menunjukkan warna merah pucat pada perlakuan tiga dan perlakuan empat. Menurut penelitian simamora (2011) menyebutkan bahwa kelainan pada hati secara fisik biasanya ditandai dengan adanya perubahan warna. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian (Fitria et al., 2015) warna hati menjadi pucat karena kemungkinan disebabkan gangguan aliran darah yang disebabkan diabetes, karena pemberian perlakuan minuman kemasan dengan dosis bertingkat. Pada kondisi hiperglikemia terjadi proses peroksidasi lipid dan aktivasi factor transkripsi factor nuclear-kB (NF-kB) yang menyebabkan terjadinya kerusakan hati dan fibrogenesis. Fibrosis menyebabkan kapilarisasi sinusoid dan mengganggu pertukaran zat terlarut antara ruang sinusoid dan hepatosit.

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada tabel 4.2 mengenai pengamatan makroskopis berat organ hati mencit menunjukkan adanya penambahan berat organ hati mencit pada perlakuan tiga dan perlakuan empat karena terjadi akumulasi lemak di dalam sel hati akibat konsumsi gula yang bisa mempengaruhi pembekuan

lemak dihati biasanya ditandai dengan adanya vakuola-vakuola ini dapat membesar dan mendesak inti mengalami kerusakan oleh berbagai sebab maka serangkaian perubahan morfologi dapat dijumpai pada hati salah satunya penambahan berat organ. (Utomo et al., 2012)

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada tabel 4.3 Hepar hewan uji mencit memiliki konsistensi kenyal baik kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Hal itu menunjukkan bahwa pemberian minuman kemasan tinggi tidak memberikan perbedaan yang bermakna pada konsistensi hepar mencit.

Sedangkan pada mencit yang diberi minuman kemasan tinggi gula dengan dosis yang sama tetapi tetap normal organ hatinya tidak ada perubahan dari warna, berat maupun konsistensi itu diduga karena pada minuman kemasan teh pucuk mengandung senyawa polifenol pada teh yang terdiri dari senyawa flavanol, flavandiol, flavanoida dan asam-asam fenolat diperkirakan sekitar 30%. Kandungan senyawa polifenol tersebut yang berpotensi sebagai antioksidan dan kandungan senyawa Flavonoida merupakan jenis kalkon dianggap potensial sebagai antidiabetes dan anti-inflamasi karena efektif sebagai alfa-glukosidase yang berfungsi mengatur homeostasis gula (Hummel et al., 2012). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian (Zhang et al. 2019) yang menyebutkan bahwa polifenol pada teh melindungi kerusakan hati pada tikus melalui mekanisme antioksidan, anti-inflamasi dan antiapoptosis.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit (*mus musculus*) didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap mencit dengan pemberian sehari sekali tidak memberi pengaruh terhadap makroskopis organ hati namun pada pemberian sehari dua kali dan sehari tiga kali memberi pengaruh terhadap warna dan berat organ hati. Dan untuk konsistensi didapatkan hasil pada keseluruhan kelompok yaitu kenyal.
2. Namun pada hasil uji kruskal wallis disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pemberian minuman kemasan tinggi gula terhadap makroskopis organ hati mencit ( *Mus musculus*)

#### **5.2 Saran**

Untuk penelitian selanjutnya , sebaiknya dalam pemberian volume minuman lebih di tingkatkan atau lebih dari 10 hari perlakuan dan menggunakan sampel minuman selain merek teh pucuk harum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, D. (2019). Perbandingan Hidrolisis Gula Aren DAN Gula Pasir Dengan Katalis Matriks Polistirena Terikat Silang (Crosslink). *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 3(3), 15–20.
- Aritonang, D. (2019). Uji aktivitas Antioksidan pada Minuman Kemasan dengan Metode DPPH. *Skripsi*, 15, 53–62.
- Awalia Safitri, R., & Parisudha, A. (2021). Kandungan Gizi dalam Minuman Kekinian “Boba Milk Tea” Nutrients in Popular Drinks “Boba Milk Tea.” *Gorontalo Journal of Public Health*, 4(1), 55–61. <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gjph/article/view/1443/761>
- Azmi, F. (2016). Anatomi Dan Histologi Hepar. *Kedokteran*, 20, 147–154.
- dhanti ritma, K. (2020). *THE EFFECT OF STRATIFIED DOSES OF HIGH SUGAR INSTANT*. 7168.
- Falatehan, A. I., Hidayat, N., & Brata, K. C. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(8), 2373–2381.
- Fitria, N. L., Lyrawati, D., & Handaru, M. (2015). Efek Pemberian Asam Alfa Lipoat terhadap Kadar MDA dan Gambaran Histologi pada Hati Tikus Wistar Jantan dengan Diabetes Melitus Tipe 1. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 28(3), 170–176. <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2015.028.03.2>
- Gita, K. (n.d.). *Pemahaman dan Dukungan Masyarakat terhadap Cukai Minuman Berpemanis dalam Kemasan (MBDK)*.
- Kodariah, L., Maulana, W., Ismi Fadilah, T., Murtafi’ah, N., & Purwaeni. (2022). *THE EFFECT OF BREADFRUIT (Artocarpus altilis) DECOCTION ON THE LIVER HISTOLOGY OF MICE (Mus Musculus) ALOKSAN INDUCED*. September, 9–19.
- Liwandouw, J. R., Simbala, H., & Bodhi, W. (2017). Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Pinang Yaki (Areca Vestiaria) Terhadap Gambaran Makroskopis Organ Hati Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus Norvegicus). *Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 6(3), 83–90.
- Lumbuun, N., & Kodim, N. (2017). Pengaruh Konsumsi Fruktosa pada Minuman Kemasan terhadap Toleransi Glukosa Terganggu pada Kelompok Usia Dewasa Muda di Perkotaan Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 1(2), 19–23. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v1i2.1478>
- Mariska, R. (2022). PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI (Ocimum basilicum) TERHADAP KERUSAKAN HATI MENCIT (Mus musculus) YANG DIBERI MINUMAN TUAK. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.
- Muhartono, Oktarlina, R. Z., & Purohita, N. S. (2019). Pengaruh Pemberian

- Minuman Ringan Berkarbonasi terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih ( *Rattus norvegicus* ) Jantan Galur Sprague dawley The Effects of Carbonated Soft Drink Administration on Liver Histopathological Changes in Male Rats ( *Rattus. Majority*, 8(maret), 71–77.
- Oktavianus, N. (2021). *EFEK PEMBERIAN SEDUHAN KOPI (Coffea canephora) DAN SEDUHAN COKLAT (Theobroma cacao L) TERHADAP GAMBARAN HISTOLOGI GINJAL TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus)* (Issue March).
- Patulak, F., Pandelaki, K., & Waleleng, B. J. (2019). Hubungan Profil Lipid dan HbA1C dengan Kadar Alanin Aminotransferase pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *E-CliniC*, 7(2), 152–156. <https://doi.org/10.35790/ecl.v7i2.26833>
- Prahastuti, S. (2011). Consuming Excessive Amount of Fructose may Affect Our Health. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 173–189.
- Pratama, A. (2020). Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum Pada Penderita Penyakit Hati. In *Karya Tulis Ilmiah*.
- Pujiyanta, A., & Pujiantoro, A. (2012). Sistem Pakar Penentuan Jenis Penyakit Hati dengan Metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Informatika*, 6(1), 617–629. <http://journal.uad.ac.id/index.php/JIFO/article/view/2787/1698>
- Rejeki, P. S., Putri, E. A. C., & Prasetya, R. E. (2018). Ovariektomi Pada Tikus Dan Mencit. In *Airlangga University Press*.
- Ridawati, Alsuhendra, & Prowse, P. A. (2013). Analisis Kualitas Minuman Ringan Kemasan di Jakarta Timur. *Prosiding Seminar National Food, Fashion, Beauty and Hospitality*, 1–4.
- Ridwan, E. (2013). Artikel Pengembangan Pendidikan Keprofesian Berkelanjutan (P2KB). *J Indon Med Assoc*, 63, 112–118.
- Sari, S. L., Utari, D. M., & Sudiarti, T. (2021). *Konsumsi minuman berpemanis kemasan pada remaja Sugar-sweetened beverages consumptions among adolescents*. 05(01), 91–100.
- Suherlan, H. (2021). *GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG MENCIT (Mus musculus) YANG DIINFEKSIKAN Trypanosoma evansi DAN DIBERIKAN EKSTRAK BAWANG PUTIH (Allium sativum)*. 1–21.
- Syahlani, A., & Nussy, A. (2016). Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kadar Ureum Kreatinin Di Poliklinik Geriatri RSUD Ulin Banjarmasin. *Junrla Dinamika Kesehatan*, 7(2), 320–331.
- Utami, A. (2016). *Gambaran kualitas sediaan jaringan hati menggunakan larutan fiksatif metanol dan etanol*. 1–23.
- Utomo, Y., Hidayat, A., Dafip, M., & Sasi, F. (2012). STUDI HISTOPATOLOGI HATI MENCIT (*Mus musculus L.*) YANG DIINDUKSI PEMANIS BUATAN. *Jurnal MIPA Unnes*, 35(2), 114470.

Widyawaty, E. D. (2018). Pengaruh Meniran Dosis Bertingkat Terhadap Ekspresi IGF-1 Dan Ketebalan Endometrium Pada Mencit Betina Model Endometriosis. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(1), 9. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i1.2018.9-21>

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Luly Anggita, lahir di kabupaten Garut pada tanggal 25 januari 2002. Penulis bertempat tinggal di kp.pasar kemis gang semar rt/rw 02/06 kecamatan tarogong kaler desa cimanganten kabupaten garut provinsi Jawa Barat, penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Misbahun dan Ibu Tuti Hernirawati.

Penulis mengawali sekolah dasar di SDN CIMANGANTEN 2 pada tahun 2009-2015, kemudian melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 2 GARUT pada tahun 2015-2017. Penulis melanjutkan sekolah menengah atas di SMAN 11 Garut 2017-2020, lalu sekarang melanjutkan kuliah di STIKes Karsa Husada Garut Program Studi DIII Analisis kesehatan.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal kegiatan

| No. | Kegiatan Penelitian                   | juni |   |   |   | juli |   |   |   |
|-----|---------------------------------------|------|---|---|---|------|---|---|---|
|     |                                       | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| 1.  | Pengambilan sampel                    | √    |   |   |   |      |   |   |   |
| 2.  | Proses Adaptasi Mencit                |      | √ |   |   |      |   |   |   |
| 3.  | Pemberian minuman kemasan pada mencit |      |   | √ | √ | √    | √ |   |   |
| 4.  | Pengolahan data                       |      |   |   |   |      |   | √ |   |
| 5.  | Analisis data                         |      |   |   |   |      |   |   | √ |
| 6.  | Penyusunan laporan                    |      |   |   |   |      |   |   | √ |

Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya

| No.                                                        | Kegiatan                                                | Jumlah  | Biaya satuan | Jumlah biaya |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|--------------|--------------|
| 1.                                                         | Honorarium                                              | 1       | Rp. 500.000  | Rp.500.000   |
| 2.                                                         | Alat dan Bahan penelitian                               |         |              |              |
|                                                            | 1. Bak plastic persegi panjang dengan luas $\pm$ 100 cm | 4       | Rp.50.000    | Rp.200.000   |
|                                                            | 2. Papan ram kawat                                      | 4 meter | Rp.15.000    | Rp.60.000    |
|                                                            | 3. Section set                                          | 1 set   | Rp.170.000   | Rp.170.000   |
|                                                            | 4. Papan bedah                                          | 1 buah  | Rp.35.000    | Rp.35.000    |
|                                                            | 5. Jarum pentul                                         | 1 pcs   | Rp.5.000     | Rp.5.000     |
|                                                            | 6. Mencit ( <i>Mus musculus</i> )                       | 30 ekor | Rp.15.000    | Rp.450.000   |
|                                                            | 7. Minuman kemasan                                      | 5 botol | Rp.10.000    | Rp.50.000    |
| 3.                                                         | Dan lain lain                                           |         |              |              |
|                                                            | 1. Penelusuran pustaka                                  | -       | Rp.100.000   | Rp.100.000   |
|                                                            | 2. Penyusunan laporan                                   | -       | Rp.100.000   | Rp.100.000   |
|                                                            | 3. Dokumentasi dan Publikasi                            | -       | Rp.100.000   | Rp.100.000   |
| Jumlah<br>“Satu juta tujuh ratus tujuh puluh ribu rupiah “ |                                                         |         |              | Rp.1.770.000 |

### Lampiran 3 : Dokumentasi penelitian





## Lampiran 4 : Lembar bimbingan

**LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH**

Nama : Luly Anggita  
 NIM : KHGE20021  
 Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Minuman Kemasan Tinggi Gula  
 Terhadap Organ Hati Mencit (*Mus Musculus*)  
 Pembimbing : Meti Rizki Utari, SKM

| No | Tanggal |         | Materi yang dikonsulkan      | Saran Pembimbing               | Paraf Pembimbing                                                                      |
|----|---------|---------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Masuk   | Keluar  |                              |                                |                                                                                       |
| 1. | 11/4-23 | 11/4-23 | Pengajuan judul              | Cari latar belakang            |   |
| 2  | 13/4-23 | 13/4-23 | Acc judul dan Bab I          | Latar belakang ditambah        |  |
| 3  | 2/5-23  | 2/5-23  | Revisi bab I lanjut bab II   | tambah materi tinjauan pustaka |  |
| 4  | 8/5-23  | 8/5-23  | Revisi bab II lanjut bab III | Cari rumus Perhitungan sampel  |  |
| 5  | 30/5-23 | 30/5-23 | Revisi bab III               | lengkapi data untuk lampiran   |  |
| 6  | 13/6-23 | 13/6-23 | melengkapi data lampiran     | Acc                            |  |

|    |         |  |                                 |                           |                                                                                       |
|----|---------|--|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 18/7-23 |  | Konsul bab IV dan bab V         | tambah materi Pembahasan  |    |
| 8  | 24/7-23 |  | Konsul bab IV                   | tambah materi Pembahasan  |    |
| 9  | 26/7-23 |  | Konsul bab IV                   | Perhitungan analisis data |    |
| 10 | 28/7-23 |  | Konsul bab IV                   | Perbaikan analisis data   |    |
| 11 | 2/8-23  |  | Konsul Abstrak bab IV dan bab V | Penambahan abstrak        |   |
| 12 | 8/8     |  | Acc                             |                           |  |
|    |         |  |                                 |                           |                                                                                       |
|    |         |  |                                 |                           |                                                                                       |