

KAJIAN EFEK STIMULAN MINUMAN ENERGI KEMASAN SACHET

TERHADAP KELELAHAN PADA MENCIT PUTIH JANTAN

(*Mus musculus* L.) DENGAN METODE SWIM TEST



TUGAS AKHIR

Oleh :

FIRMAN TEGUH WIDODO

20080007

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2023

**KAJIAN EFEK STIMULAN MINUMAN ENERGI KEMASAN SACHET
TERHADAP KELELAHAN PADA MENCIT PUTIH JANTAN
(*Mus musculus L.*) DENGAN METODE SWIM TEST**



TUGAS AKHIR

Ditujukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai

Gelar Derajat Ahli Madyaa

Oleh :

FIRMAN TEGUH WIDODO

20080007

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN EFEK STIMULAN MINUMAN ENERGI KEMASAN SACHET
TERHADAP KELELAHAN PADA MENCIT PUTIH JANTAN
(*Mus musculus L.*) DENGAN METODE SWIM TEST**

TUGAS AKHIR

Oleh:

FIRMAN TEGUH WIDODO

20080007

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH:

PEMBIMBING I



apt. Susiyarti, M.Farm.

NIDN. 0627057502

PEMBIMBING II



apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M.

NIDN. 0623018502

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Firman Teguh Widodo
NIM : 20080007
Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi
Judul Karya Tulis Ilmiah : Kajian Efek Stimulan Minuman Energi Kemasan Sachet terhadap Kelelahan Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus, L*) dengan Metode *Swim Test*.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama.

TIM PENGUJI

Ketua Penguji : apt. Meliyana perwitasari, M.Farm

(*MP*)

Anggota Penguji 1 : apt. Heni Purwantiningrum, M.Farm

(*HP*)

Anggota penguji 2 : apt. Susiyarti, M.Farm

(*SS*)

Tegal,
Program Studi Diploma III Farmasi
Ketua Program Studi



apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M.
NIDN. 0623018502

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA	: FIRMAN TEGUH WIDODO
NIM	: 20080007
Tanda Tangan	
Tanggal	8 April 2023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Firman Teguh Widodo

NIM : 20080007

Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (None-exclusive Royalty free right)** atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

KAJIAN EFEK STIMULAN MINUMAN ENERGI KEMASAN SACHET TERHADAP KELELAHAN PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus, L*) DENGAN METODE SWIM TEST.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti/non eksklusif ini politeknik harapan bersama tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 8 April 2023

Yang menyatakan



(Firman Teguh Widodo)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMPAHAN

Motto:

- Hidup adalah sebuah pemberian, dan hidup memberikan keistimewaan, kesempatan, dan tanggung jawab untuk menjadi seseorang yang lebih baik.
- Kegagalan itu sudah biasa, namun kegagalan yang sesungguhnya ialah saat kita berhenti untuk berusaha.
- Bermimpilah setinggi apa yang kau inginkan, tetapi jangan lupa bangun untuk membuatnya menjadi kenyataan.

Dengan mengucap syukur kepada-Nya,

kupersembahkan karya sederhana ini kepada :

- a. Kedua orang tuaku
- b. Saudaraku
- c. Teman-temanku
- d. Almamaterku yang kucintai Politeknik

Harapan Bersama Tegal

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul “KAJIAN EFEK STIMULAN MINUMAN ENERGI KEMASAN SACHET TERHADAP KELELAHAN PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*, L) DENGAN METODE SWIM TEST”.

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian akhir Pendidikan Diploma III Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengarahan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Agung Hendarto SE., M.A. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M. Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Besama Tegal.
3. Ibu apt. Susiyarti, M.Farm. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak kebijakan dan memikirkan berbagai penyelesaian terkait dengan Studi Mahasiswa.
4. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan saran dalam dalam Tugas Akhir ini.

5. Bapak dan ibu yang telah memberikan semangat dan dukungan setiap harinya moral maupun material serta doa sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.
6. Teman teman semua yang telah membantu terselesainya Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT. Memberikan ampunan, dan melimpahkan rahmat serta hidayah Nya sera melipat gandakan pahala amal Kebajikan semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sernua pihak yang bersifat membangun lebih baiknya Tugas Akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Tegal, 8 April 2023

Firman Teguh Widodo

INTISARI

Widodo, Firman Teguh, Susiyarti, Prabandari, Sari., 2023. Kajian Efek Stimulan Minuman Energi Kemasan Sachet Terhadap Kelelahan Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus L.*) Dengan Metode *Swim Test*.

Stimulansia merupakan suatu zat yang dapat merangsang sistem saraf pusat, mempercepat proses-proses dalam tubuh, membuat seseorang lebih siaga serta dapat meminimalisasi kelelahan. Minuman energi biasa dikonsumsi manusia untuk meningkatkan stamina dan melawan kelelahan. Penelitian ini bertujuan mengkaji apakah perbedaan merek minuman energi kemasan sachet yang ada dipasaran memiliki efek stimulan yang berbeda terhadap mencit putih jantan.

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan 25 ekor mencit putih jantan BB 20-30g. Mencit dibagi 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok I kontrol negatif (aguadest), kelompok II kontrol positif (kafein 100 mg/70 kgBB), kelompok III, IV dan V merupakan kelompok uji yang diberikan minuman energi kemasan sachet dengan merek yang berbeda (dosis 150 ml 70 Kg BB). Durasi ketahanan berenang dicatat saat mulai fase *struggling* sampai fase *floating* berakhiri. Perbedaan durasi ketahanan berenang mencit dianalisa dengan *One Way Anova*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman energi kemasan sachet memiliki efek stimulan pada mencit, dilihat waktu ketahanan berenang lebih lama dibandingkan kontrol negatif. Berdasarkan analisa *One Way Anova* diperoleh F hitung 14,183 > F tabel yaitu 3,48 atau nilai signifikansi 0,000 lebih < 0,05 hal tersebut menunjukkan perbedaan merk minuman energi kemasan sachet memiliki efek stimulan yang berbeda secara signifikan. Efek stimulan paling baik adalah MES 1 dengan durasi ketahanan berenang 636,6 detik, dibandingkan MES 2 yaitu 616,2 detik dan MES 3 yaitu 605,5 detik.

Kata Kunci : *Stimulansia, minuman energi, Metode Swim Test*

ABSTRACT

Widodo, Firman., Teguh, Susiyarti, Prabandari, Sari., 2023. Study of Stimulant Effects of Sachet Energy Drinks Against Fatigue in Male White Mice (*Mus Musculus* L.) By Method *Swim Tes*.

Stimulant is a substance that can stimulate the central nervous system, speed up processes in the body, make a person more alert and can minimize fatigue. This study aims to examine whether the different brands of sachet packaged energy drinks on the market have different stimulant effects on male white mice.

The study was conducted experimentally using 25 male pvtih mice weighing 20-30 g. Mice were divided into 5 treatment groups, namely group I negative control (aguadest), group II positive control (caffeine 100 mg/70 kg BB), groups III, IV and V were the test groups which were given energy drink sachet packaging with different brands (dose 150 ml 70 kg BB). The test solution was administered orally, the mice were swam in a swimming pool. The duration of swimming endurance was recorded from the start of the struggling phase until the end of the floating phase. Differences in the duration of the mice's swimming endurance were then analyzed with One Way Anova.

The results showed that the sachet packaged energy drink had a stimulant effect on mice, judging by the longer swimming endurance time than the negative control. Based on the One I'm Anova analysis, F count is $14.183 > F$ table, which is 3.48 or a significance value of 0.000 more < 0.05 , this shows the different brands of energy drinks packaged in sachets have significantly different stimulant effects. The best stimulant effect was MES 1 with swimming endurance duration of 636.6 seconds, compared to MES 2 which was 616.2 seconds and MES 3 which was 605.5 seconds.

Keywords : stimulant, white male mice, sachet energy drink, endurance swimming, One Way Anova

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
PRAKATA	viii
INTISARI.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS.....	6
2.1 Stimulan	6
2.2 Kafein	7
2.3 Aquadest	8
2.4 Minuman Berenergi.....	8
2.5 Kelelahan	12
2.5.1 Jenis-Jenis Kelelahan.....	12

2.5.2 Tanda-Tanda Kelelahan	13
2.5.3 Cara Mengatasi Kelelahan	14
2.6 Swim Test	15
2.7 Hewan Percobaan	16
2.7.1 Klasifikasi Mencit (Mus musculus L.)	17
2.8 Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Objek Penelitian	19
3.2 Sampel dan Teknik Sampling	19
3.3 Variabel Penelitian	19
3.3.1 Variabel Bebas	19
3.3.2 Variabel Terikat.....	20
3.3.3 Variabel Terkendali	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	20
3.4.1 Cara Pengambilan Data	20
3.4.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.4.3 Cara Kerja	21
3.5 Analisa Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBEHASAN.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Kafein.....	7
Gambar 2.3 Mencit Putih Jantan	18

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	4
Tabel 3.1 Pengelompokan Hewan Uji	21
Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Durasi Ketahanan Berenang Mencit	29
Tabel 4.2 Hasil Tes Normalitas	31
Tabel 4.3 Hasil Tes Homogenitas.....	32
Tabel 4.4 Hasil Analisis <i>One Way Anova</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi.....	39
Lampiran 2. Perhitungan Konversi Dosis Dan Volume Pemberian	43
Lampiran 3. Kelompok Uji (MES 1)	44
Lampiran 4. Kelompok Uji (MES 2).....	45
Lampiran 5. Kelompok Uji (MES 3).....	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gaya hidup serba cepat dan instan serta kerja keras menjadi tuntutan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Oleh karena itu kebutuhan masyarakat terhadap suplemen stamina bertambah dan meningkat. Hidup berjalan begitu cepat dan tekanan pekerjaan serta aktivitas yang tinggi menyebabkan masyarakat dituntut untuk selalu hidup sehat dan prima. Dengan demikian untuk meningkatkan stamina tubuh dan melawan kelelahan akibat kerja fisik, manusia membutuhkan suplemen energi yang siap minum dan praktis untuk dikonsumsi (Putri, *et. al.* 2018)

Minuman energi dikonsumsi masyarakat luas sebagai minuman suplemen untuk menambah tenaga dan mengurangi kelelahan akibat kerja fisik sebagaimana dipromosikan oleh produsennya (Helmi, A, *et.al.*, 2013). Stimulansia merupakan Suatu zat yang dapat merangsang sistem saraf pusat yang dapat mempercepat proses-proses dalam tubuh, dapat meningkatkan kemampuan fisik dan mental, meningkatkan konsentrasi, dapat membuat seseorang lebih siaga serta dapat meminimalisasi kelelahan (Febrianasar, *et. al*, 2016).

Sejumlah stimulan telah digunakan untuk mengatasi kelelahan misalnya dengan minuman yang mengandung kafein. Penggunaan stimulan dalam berbagai sediaan obat-obatan, minuman penyegar, dan suplemen lain dipilih

kemasan sachet yang lebih praktis, lebih mudah didapat di pasaran dan lebih cepat absorpsi kedalam tubuh, mengandung taurin, vitamin B1, B6, B12, kafein, ginseng, madu, glukosa, dan beberapa zat aditif lainnya (Gunja & Brown, 2012).

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Zet rizal, *et al* (2013) tentang kajian efek stimulan dari beberapa minuman energi kemasan sachet yang beredar di pasaran dengan metode *rotary road* diperoleh hasil bahwa minuman stimulan kemasan sachet memiliki aktivitas stimulansia, dapat meningkatkan ketahanan fisik dan aktivitas motorik pada mencit jantan.

Penelitian ini menggunakan metode uji ketahanan berenang pada mencit putih untuk menguji adanya efek stimulan otot dalam hal ini sebagai anti kelelahan. Ketahanan berenang merupakan ukuran nilai ambang kelelahan, ketahanan berenang diukur dari waktu mencit mulai berenang sampai mencit tenggelam, yang ditandai mencit berada di bawah permukaan air selama 4-5 detik tanpa bernafas (Belovicova, *et.al*, 2017). Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang: Kajian Efek Stimulan Minuman Energi Kemasan Botol Terhadap Kelelahan Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus, L*) Dengan Metode *Swim Test*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah minuman energi kemasan sachet memiliki efek stimulansia pada mencit putih jantan?

2. Apakah minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek memiliki hasil durasi ketahanan berenang mencit putih jantan yang berbeda ?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Minuman energi yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman energi kemasan sachet dengan merek yang berbeda.
2. Zat aktif yang digunakan sebagai kontrol positif yang memiliki efek stimulan susunan saraf pusat yaitu Kafein dengan dosis 100 mg/70 kg BB.
3. Uji efek stimulansia dengan metode *metode Swim test*
4. Mencit yang digunakan adalah mencit jantan dengan BB 20-30 g

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek memiliki efek stimulansia pada mencit putih jantan.
2. Untuk mengetahui senyawa apa yang dapat memberikan efek stimulansia
3. Untuk mengetahui durasi ketahanan berenang mencit putih jantan dari minuman energi kemasan sachet dengan berbagai merek dilihat dari lama waktu ketahanan berenang mencit.
4. Untuk mengetahui senyawa apa yang membuat salah satu dari minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek memiliki hasil durasi yang lebih besar.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Dapat menambah pengetahuan tentang manfaat minuman energi dan sebagai bahan atau referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. Bagi pembaca

Memberikan informasi kepada pembaca tentang manfaat minuman energi dalam meningkatkan kewaspadaan dan mengurangi kelelahaan akibat kerja fisik.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Helmi Arifin, Benny, Elisma (2012)	Zet Rizal, Candra Syuryani, Helmi Arifin (2013)	Firman Teguh Widodo (2022)
1	Judul Penelitian	Kajian efek stimulan beberapa minuman energi kemasan botol yang beredar di pasaran	Kajian efek stimulan dari beberapa minuman energi kemasan sachet yang beredar di pasaran	Kajian efek stimulan minuman energi kemasan sachet terhadap kelelahan pada mencit (<i>Mus musculus, L</i>) dengan metode <i>swim test</i>
2	Sampel (Subjek)	Minuman energi kemasan botol	Minuman energi kemasan sachet	Minuman energi kemasan sachet
3	Variabel penelitian	a. Variabel bebas : minuman energi kemasan botol dengan merek yang berbeda b. Variabel terikat : efek stimulan yang ditimbulkan oleh minuman energi kemasan	a. Variabel bebas : minuman energi kemasan sachet dengan merek berbeda b. Variabel terikat : efek stimulan yang ditimbulkan oleh minuman energi kemasan	a. Variabel bebas : minuman energi kemasan sachet dengan merek berbeda b. Variabel terikat : efek stimulan yang ditimbulkan oleh minuman energi

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

	botol terhadap kelelahan mencit dilihat dari lama waktu ketahanan di atas alat rotarod c. Variabel terkendali : metode pengujian efek stimulan dengan <i>rotary road test</i>	sachet terhadap kelelahan mencit dilihat dari lama waktu ketahanan di atas alat rotarod c. Variabel terkendali : metode pengujian efek stimulan dengan <i>rotary road test</i>	kemasan sachet terhadap kelelahan mencit dilihat dari lama waktu ketahanan berenang c. Variabel terkendali : metode pengujian efek stimulan dengan <i>swim test</i>
4	Metode Penelitian	Uji efek stimulan dengan metode <i>rotary road test</i>	Uji efek stimulan dengan metode <i>rotary road test</i>
5	Teknik Sampling	Simple random sampling	Simple random sampling
6	Analisa Data	Anova dua arah	Analisa deskriptif dan <i>One way Anova</i>
7	Hasil Penelitian	Dari uji statistik efek stimulansia yang diberikan terhadap ketujuh kelompok sampel minuman (uji ketahanan, aktivitas motorik dan rasa ingin tahu), kelompok minuman energi tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif (kafein), namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif (aquadest).	Kelima minuman energy mempunyai efek stimulansia terhadap mencit putih jantan. Ini terlihat dari uji statistik bahwa kelima produk minuman energi meningkatkan ketahanan, aktifitas motorik dan rasa ingin tahu secara nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif secara signifikan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Stimulan

Stimulansia merupakan suatu zat yang dapat merangsang sistem saraf pusat yang dapat mempercepat proses-proses dalam tubuh, dapat meningkatkan kemampuan fisik dan mental, meningkatkan konsentrasi, dapat membuat seseorang lebih siaga serta dapat meminimalisasi kelelahan. Senyawa yang berfungsi sebagai stimulansia adalah amfetamin, kokain, nikotin (dalam tembakau) dan kafein baik dalam kopi, teh, minuman cacao, ataupun minuman energi. Masyarakat banyak menggunakan stimulan dalam bentuk minuman suplemen dengan tujuan untuk menambah tenaga serta mengurangi kelelahan akibat kerja fisik (Febrinasari, N. *et al*, 2016).

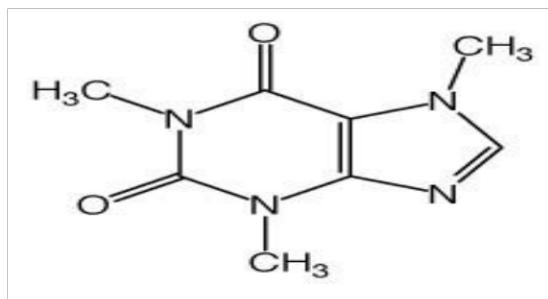
Obat stimulansia ini bekerja pada sistem saraf pusat (SSP) dengan meningkatkan transmisi yang menuju atau meninggalkan otak. Sensasi yang ditimbulkan akan membuat otak lebih jernih dan bisa berpikir lebih focus. Stimulan dapat meningkatkan denyut jantung, suhu tubuh dan tekanan darah. Pengaruh fisik lainnya adalah menurunkan nafsu makan, pupil dilatasi, banyak bicara, agitasi dan gangguan tidur. Bila pemberian stimulan berlebihan dapat menyebabkan kegelisahan, panik, sakit kepala, kejang perut, agresif dan paranoid (E br Sembiring, 2019).

Metilxantin merupakan salah satu kelompok obat stimulan SSP, dimana obat utamanya adalah kafein, teobromin dan teofilin. Turunan ini sering digunakan sebagai tonikum dan minuman penyegar. Kafein merupakan

alkaloid turunan xantin (basa purin) yang berbentuk kristal berwarna putih. Kafein bersifat psikoaktif, digunakan sebagai stimulan sistem saraf dan mempercepat metabolisme (diuretik). Konsumsi kafein berguna untuk meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan kantuk dan menaikkan mood. Overdosis kafein akut, biasanya lebih dari 300 mg/hari dapat menyebabkan sistem saraf pusat terstimulasi secara berlebihan (A. Smith, 2002).

Kafein sudah FDA kategorikan dalam daftar senyawa yang aman (GRAS/*Generally recognized as safe*). Inilah alasan mengapa kafein dapat ditambahkan pada makanan atau minuman secara legal. Kafein menyebabkan otot dan sistem neurotransmitter bekerja lebih baik, tapi tidak berarti kafein menyebabkan energi kita terkuras. Dalam *British Journal of Medicine* dilaporkan bahwa kafein menyebabkan “ ion kalsium dalam otot dilepaskan dengan cepat, meningkatkan kontraksi otot dan membuat otot bekerja lebih efisien (BK Bealer, 2010).

2.2 Kafein



Gambar 2.1 Struktur Kafein

Rumus molekul : C₈H₁₀N₄O₂

Nama kimia : 1,3,7- trimetilxantin

Berat molekul	: 194.19 g/mol
Pemerian	: Serbuk putih, rasa pahit, biaanya menggumpal, tidak berbau
Kelarutan	: Agak sukar larut dalam air, dalam etanol, mudah larut dalam kloroform, dan sukar larut dalam eter (FI Ed III).

2.3 Aquadest

Monografi Aquadest (Rowe *et al.*, 2009)

Pemerian : Jernih, tidak berwarna,tidak berasa

Inkompatibilitas : Meta alkali, magnesium oksida, garam anhydrous, bahan organik dan kalsium karbid

Penggunaan : Sebagai pelarut

2.4 Minuman Berenergi

Menurut (Duchan, 2010) minuman berenergi adalah minuman ringan yang dapat meningkatkan energi, mengurangi atau mencegah kelelahan, meningkatkan ketahanan fisik, memperbaiki mood dan kemampuan kognitif melalui stimulasi sistem metabolismik dan sistem saraf pusat. Efek minuman berenergi tersebut dapat dirasakan 30-60 menit setelah pemakaian dan dipertahankan selama sekurang-kurangnya 90 menit. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) mendefinisikan minuman energi termasuk salah satu suplemen makanan yang terdiri dari komponen multivitamin, makronutrien (karbohidrat, protein), taurin dengan atau tanpa kafein dan biasanya ditambahkan herbal seperti ginseng, jahe, dan sebagainya dengan bentuk

sediaan Cairan Obat Dalam (COD) dalam kemasan botol bervolume 150 mL, 250 mL atau serbuk dan tablet yang dilarutkan menjadi minuman, yang dalam setiap kemasannya mengandung energi minimal 100 kkal. Indikasinya adalah untuk menambah tenaga, kesegaran, stimulasi metabolisme, memelihara kesehatan dan stamina tubuh, yang diminum pada saat bekerja keras atau setelah berolah raga (BPOM, 2006).

Minuman energi banyak dikonsumsi masyarakat luas sebagai minuman suplemen untuk menambah tenaga dan mengurangi kelelahan akibat kerja fisik sebagaimana dipromosikan oleh produsennya. Minuman berenergi adalah minuman yang mengandung kafein, taurin, vitamin B kompleks, ekstrak herbal dan gula atau pemanis yang dapat memberikan efek yang diinginkan oleh penggunanya seperti meningkatkan energi, konsentrasi, kewaspadaan, mempertahankan kekuatan fisik, mengurangi kantuk serta membuat daya pikir menjadi lebih jernih (Seifert, *et al* 2011).

Menurut Badan pengawas obat dan makanan (BPOM) Minuman berenergi ada yang mengandung kafein. Kafein adalah isolat yang biasanya berasal dari tanaman kopi (*Coffea sp*), teh (*Camelia sinensis*), dan biji kakao (*Cacao sp*), Kafein bekerja sebagai stimulan susunan saraf pusat (SSP), jantung dan pernapasan. Efek lain kafein adalah relaksasi otot polos, dan merangsang diuresis. Penggunaan kafein yang berlebihan dapat menimbulkan efek samping antara lain peningkatan denyut jantung, tekanan darah, dan aliran darah ke otot. Pada proses metabolisme, kafein meningkatkan glukosa

oleh hati sehingga meningkatkan mobilisasi lemak dan penggunaan glikogen (Sunaryo, 2007).

Taurin adalah asam amino yang berperan dalam proses konjugasi asam empedu di dalam tubuh. Taurin diindikasikan sebagai ajukan pada terapi hipercolesterolemia dan gangguan kardiovaskuler (Mayes, PA, 2000). Taurin merupakan suplemen tambahan yang sering digunakan dalam minuman berenergi di Indonesia sebagai penambah stamina. Taurin juga dapat mereduksi sel-sel hati mencit yang mengalami kerusakan akibat induksi herbisida glifosat (Meireza, R, 2020). Taurin memiliki dua mekanisme kerja yaitu sebagai penghambat neurotransmitter dan sebagai bagian dari pengemulsi asam empedu. Pada proses metabolisme, taurin berkonjugasi dengan asam empedu yang dapat menghambat pembentukan kolesterol dan meningkatkan ekskresinya (Bichler, 2006).

Vitamin merupakan zat yang dibutuhkan dalam jumlah kecil sebagai koenzim yang berperan dalam proses metabolisme tubuh, termasuk juga dalam metabolisme energi. Defisiensi vitamin B1, B6 dan B12 akan menimbulkan gejala pada saraf perifer berupa neuritis (Bloom, FE, 2001). Hal ini menyebabkan banyak orang mengkonsumsi vitamin B1, B6 dan B12 dalam jumlah yang berlebihan untuk meningkatkan metabolisme dalam sel saraf, meskipun diketahui bahwa untuk proses ini hanya dibutuhkan vitamin dalam jumlah kecil dan kelebihannya akan diekskresikan melalui urine.

Menurut Clarissa (2010) menyatakan bahwa kombinasi vitamin B1, B6, dan B12 dapat bermanfaat dalam membantu mengatasi gejala kelelahan dan kegelisahan. Karena mampu mempercepat metabolisme karbohidrat dan protein serta berpengaruh pada suplai oksigen ke tubuh. Vitamin B1 atau Thyamin memegang peranan esensial dalam transformasi energi, vitamin B6 atau Pyridoxin berperan sebagai koenzim dalam metabolisme protein.

Vitamin B12 membantu proses sintesis DNA yang diperlukan dalam proses pembentukan sel darah merah. Sel darah merah ini akan berikatan dengan oksigen dan diedarkan ke seluruh tubuh salah satunya ke dalam otot. Jika suplai oksigen otot tercukupi maka akan mencegah terjadinya respirasi sel anaerob yang menghasilkan sedikit energi (Lukaski, 2004).

Secara umum minuman berenergi memiliki manfaat atau khasiat seperti dapat meningkatkan kinerja dan produktivitas pada tubuh, mampu meningkatkan konentrasi dan kewaspadaan, dapat meningkatkan metabolisme pada tubuh, dan juga mampu meningkatkan kesehatan kulit (Kompas, 2022). Yang membedakan minuman berenergi dengan minuman biasa, selain memiliki khasiat kegunaan tambahan seperti memelihara stamina tubuh, minuman berenergi mempunyai aturan pakai, yang tercantum pada etiket. Pada etiket juga mencantumkan cara pakai, peringatan/perhatian, dan keterangan-keterangan lain. Minuman berenergi aman dikonsumsi dan tidak akan membahayakan pemakainya apabila digunakan sesuai dengan aturan pakai dan keterangan-keterangan yang tercantum pada etiket, baik pada penggunaan jangka panjang maupun jangka pendek (<https://www.pom.go.id>).

2.5 Kelelahan

Kelelahan berarti perasaan lelah, kurang energi atau tidak ada motivasi melakukan kegiatan. Hampir semua orang pernah merasa lelah setelah melalui hari-hari yang sibuk. Itu kondisi yang wajar, dan dengan istirahat atau sedikit berolahraga kelelahan akan hilang. (Puspito Ira, 2015).

2.5.1 Jenis-Jenis Kelelahan

Adapun jenis-jenis kelelahan yaitu:

1) Kelelahan Otot

Kelelahan otot yaitu menurunnya kinerja setelah mengalami stress tertentu yang ditandai dengan menurunnya kekuatan dan kelambatan gerak.

2) Kelelahan Umum

Kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya keinginan untuk bekerja yang disebabkan oleh persyarafan ataupun psikis. Kelelahan umum ialah suatu perasaan yang menyebar dan disertai dengan penurunan kesiagaan dan kelambatan pada setiap aktivitas. Kelelahan umum pada dasarnya adalah gejala penyakit dan erat hubungannya dengan faktor psikologis seperti penurunan motivasi, dan kejemuhan yang mengakibatkan menurunnya kapasitas kerja seseorang. Kelelahan umum dicirikan dengan menurunnya perasaan ingin bekerja. Kelelahan umum disebut juga kelelahan fisik dan juga kelelahan syaraf.

2.5.2 Tanda-Tanda Kelelahan

Tubuh kita mengalami banyak tekanan atas aneka hal di sekitar kita, mulai dari pekerjaan, mengurus rumah tangga, kurang tidur hingga berlebihan olahraga.

Tanda-tanda seseorang kelelahan sebagai berikut:

1. Perasaan berat dikepala.
2. Menjadi lelah seluruh badan.
3. Kurang konsentrasi.
4. Merasa ingin berbaring.
5. Ketegangan pada kelopak mata.
6. Tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu atau memusatkan perhatian.
7. Gemetar pada anggota badan.
8. Kaku dan canggung dalam gerakan.
9. Cenderung untuk lupa.
10. Sakit kepala dan migraine. Stress kronis menyebabkan seseorang sering sakit kepala dan migrain.
11. Pola tidur tidak menentu. Saat tubuh terlalu lelah ada kalanya malah terasa sulit untuk cepat tidur.
12. Emosi naik turun
Ketika kelelahan ini akan menghambat tubuh dan pikiran kita berfungsi dengan baik, sehingga mampu mengacaukan emosi.
13. Haus dan suara menjadi serak (Suma'mur, 2009).

2.5.3 Cara Mengatasi Kelelahan

1. Dapatkan waktu tidur nyenyak yang cukup. Umumnya setiap orang kebutuhan tidurnya berbeda-beda, banyak sumber terpercaya sepakat bahwa mayoritas orang dewasa membutuhkan sekitar 7-8 jam sehari. Anak biasanya membutuhkan lebih banyak dari orang dewasa. Perbaiki kebiasaan tidur, pergi tidur dan bangun pada waktu yang sama setiap hari dan juga batasi tidur siang hari.
2. Jangan bekerja berlebihan.
3. Makan yang benar
Ikuti pola makan yang seimbang, dengan banyak mengkonsumsi buah, sayur, gandum utuh, jauhi lemak, sempatkan sarapan dan jangan melewatkkan waktu makan.
4. Minum yang cukup.
5. Olahraga
melakukan kegiatan fisik dan olahraga yang cukup. Bila anda berusia diatas 40 tahun, sebaiknya berkonsultasi dengan dokter sebelum memulai program olahraga yang berat.
6. Biasakan menghirup udara segar dirumah dan tempat kerja untuk memberikan anda lebih banyak energi.
7. Jaga berat badan
Jika anda mempunyai kelebihan berat badan, usahakan untuk menguranginya dan mencapai berat badan ideal. Tetapi hindari diet

rendah kalori yang tidak memberi cukup nutrisi dan malah meningkatkan kelelahan.

8. Jaga tingkat stress tetap rendah

Kurangi stress emosional. Biasakan diri meluangkan waktu setiap hari untuk bersantai.

9. Minum tonikum. Tonikum dapat segera menyegarkan stamina yang kelelahan.

10. Minum kopi atau teh karena mengandung kafein sebagai perangsang SSP

11. Konsumsi multi vitamin.

12. Bila anda sedang menjalani pengobatan, tinjau kembali obat yang anda konsumsi. Kelelahan mungkin efek samping dari pengobatan (Puspito Ira, 2015).

2.6 Swim Test

Swim Test merupakan metode skrining farmakologi yang dilakukan untuk mengetahui efek obat yang bekerja pada koordinasi gerak, terutama penurunan kontrol saraf pusat. Uji ini dilakukan terhadap hewan uji mencit dengan menggunakan peralatan berupa tangki air berukuran panjang 50 cm, tinggi 25 cm, dan lebar 30 cm dengan ketinggian air 18 cm. Suhu dijaga pada $20 \pm 0,5$ °C. Peralatan-peralatan tambahan yang digunakan harus berada di luar daerah renang, agar tidak mempengaruhi aktivitas renang hewan uji (Turner, 1965).

Uji dilakukan dengan cara memasukkan hewan uji ke dalam tangki air, dicatat waktunya sampai timbul waktu lelah. Hewan uji dikatakan lelah ketika membiarkan kepalanya berada di bawah permukaan air selama lebih dari 7 detik. Waktu renang dicatat sebagai interval dari waktu memasukkan hewan uji ke dalam tangki air hingga timbul lelah (Turner, 1965). Pada awalnya mencit akan berenang dengan sekuat tenaga dengan posisi kepala dan kedua kaki depan berada diatas air, disebut fase *struggling*. Setelah beberapa saat mencit akan mengalami fase *floating* ditandai dengan posisi tubuh tidak lagi horizontal dan keempat kaki mencit tidak bergerak di dalam air. Fase *floating* diakhiri apabila mencit mulai tenggelam kemudian mencit segera diangkat dari air. Lama (durasi) ketahanan berenang yang diukur adalah total waktu fase *struggling* dan fase *floating* (Sumarny, R., et al, 2013)

2.7 Hewan Percobaan

Hewan percobaan atau hewan laboratorium adalah hewan yang sengaja dipelihara dan diternakkan untuk dipakai sebagai hewan model, dan juga untuk mempelajari dan mengembangkan berbagai macam bidang ilmu dalam skala penelitian atau pengamatan laboratorium. Animal model atau hewan model adalah obyek hewan sebagai imitasi (peniruan) manusia (atau spesies lain), yang digunakan untuk menyelidiki fenomena biologis atau patobiologis (Stevani, H, 2016).

Mencit adalah kelompok hewan mamalia rodensia (pengerat) yang masuk dalam famili *Muridae*. Di alam, hewan ini sering dijumpai dengan warna hitam-keabuan sementara untuk hewan uji, warna tikus ini diseleksi

yang albino (putih). Hewan mencit sebagai hewan percobaan sering digunakan dalam penelitian biologi, biomedis dan reproduksi. Alasan mencit sebagai hewan percobaan dikarenakan mencit memiliki beberapa sifat yang menguntungkan, antara lain:

1. Cepat berkembangbiak.
2. Ukuran tubuhnya relatif lebih kecil dibandingkan berbagai jenis hewan percobaan lainnya.
3. Mudah dipelihara dalam jumlah banyak.
4. Karakter anatomi dan fisiologinya mudah diamati.
5. Mus musculus memiliki aktivitas reproduksi yang panjang (2-14 bulan).
6. Variasi genetiknya cukup besar.

2.7.1 Klasifikasi Mencit (Mus musculus L.)

Nama latin mencit (Mus musculus) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Kelas : Mammalia

Ordo : Rodentia

Famili : Muridae

Genus : Mus

Spesies : *Mus musculus* L.



Gambar 2.2.1 Mencit Putih Jantan (*Mus musculus* L.)

Sumber: (<https://www.dictio.id>)

2.8 Hipotesis

1. Minuman energi kemasan sachet memiliki efek stimulan pada mencit jantan putih (*Mus musculus*).
2. Minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek memiliki hasil durasi ketahanan yang berbeda dilihat dari lama waktu ketahanan mencit putih jantan berenang di dalam bak.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Obyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbandingan efek stimulan dari berbagai merk minuman energi kemasan sachet terhadap kelelahan pada mencit (*Mus musculus* L.) dengan metode *Swim test*.

3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan adalah minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek, yang mengandung kafein, taurin, vitamin B1, B6, B12. Minuman energi kemasan sachet didapat dari toko atau warung di sekitar kota Tegal. Pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling*.

3.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel antara lain:

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah variabel yang sengaja diubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel terikat (Lestari, 2018). Variabel bebas pada penelitian ini adalah minuman energi kemasan sachet dengan merk yang berbeda, merk 1, merk 2, dan merk 3.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Lestari, 2018). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah efek stimulan yang ditimbulkan oleh minuman energi kemasan sachet terhadap kelelahan pada mencit dilihat dari lama waktu ketahanan berenang mencit.

3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali yaitu faktor yang sengaja dikendalikan supaya tidak mempengaruhi variabel bebas (Lestari, 2018). Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah metode pengujian efek stimulan dengan *swim test*.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Cara Pengambilan Data

- a** Penelitian ini merupakan penelitian experimental yang dilakukan di laboratorium farmakologi Politeknik Harapan Bersama.
- b** Data yang digunakan adalah data kuantitatif.

3.4.2 Alat dan Bahan Penelitian

a Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah beaker glass, gelas ukur, labu ukur, erlenmeyer, sonde oral, neraca listrik, akuarium/tangki air, penangas air, kain flanel, mortir dan stamper, termometer, *stopwatch/jam*, batang pengaduk, spidol permanen.

b Bahan Penelitian

Aquades, minuman energi kemasan sachet dari berbagai merk, kafein, pakan dan minum mencit.

3.4.3 Cara kerja

a Penentuan Jumlah Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan. Jumlah hewan uji yang diperlukan tiap kelompok perlakuan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Frederer yaitu $(n - 1)(t - 1) \geq 15$

$$\begin{aligned}(n - 1)(t - 1) &\geq 15 = (n - 1)(5 - 1) \geq 15 \\ &= (n - 1)(7) \geq 15 \rightarrow n = 3,14 \approx 3\end{aligned}$$

Jumlah hewan uji yang diperlukan untuk tiap kelompok perlakuan adalah 5 mencit. Jadi keseluruhan mencit yang diperlukan untuk 5 kelompok perlakuan adalah 25 mencit.

b Persiapan Hewan Uji

Hewan uji dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan dengan kondisi sehat. Jumlah mencit putih jantan yang digunakan 25 ekor dengan berat 20-30 g dan berumur 2-3 bulan. Sebelum dilakukan penelitian hewan diaklimatisasi selama 1 minggu dengan kondisi lingkungan dan pakan standar agar mencit mampu beradaptasi pada lingkungan baru. Mencit dinyatakan sehat jika selama aklimatisasi secara visual tidak terdapat gejala penyakit seperti mencit tidak mau makan, mencit terlihat diam tanpa adanya

aktivitas yang lama, mencit terlalu banyak dan sering mengeluarkan urin.

c Pengelompokan Hewan Uji

Hewan uji mencit yang akan diberi perlakuan dipilih yang sehat dan belum diberi perlakuan dengan obat lain. Hewan dikelompokkan menjadi 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit yang dipilih secara acak. Sebelum perlakuan mencit dipuaskan selama 8 jam dengan tetap diberikan minum. Tujuan dipuaskan agar kondisi hewan uji sama dan mengurangi pengaruh makanan terhadap absorpsi sampel yang diberikan (Rizal, *et al.*, 2013). Minuman energi kemasan sachet yang diberikan pada hewan uji memiliki merk yang berbeda. MES 1, MES 2 dan, MES 3 Pengelompokan hewan uji dalam penelitian ini disajikan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1. Pengelompokan Hewan Uji

KELOMPOK	PERLAKUAN
I	Aquadest 0,4 ml/20 g BB mencit (kontrol negatif)
II	Kafein 100 mg/70 kg BB (Kontrol positif)
III	MES 1 (0,39 ml/20 g BB mencit)
IV	MES 2 (0,39 ml/20 g BB mencit)
V	MES 3 (0,39 ml/20 g BB mencit)

Keterangan: MES (Minuman energi kemasan sachet).

d Pembuatan Larutan

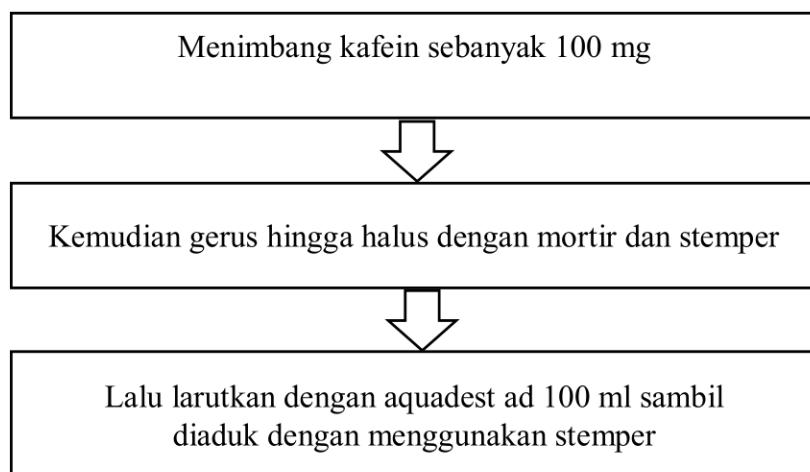
- 1) Penyiapan larutan kontrol negatif

Larutan kontrol negatif yang digunakan untuk percobaan ini adalah aquadest dengan volume pemberian 0,4 ml/20 g BB.

2) Pembuatan larutan pembanding

Kafein dosis satu kali konsumsi untuk manusia adalah 100 mg (FI ed 3 Halaman 928) sehingga dosis yang diberikan pada mencit dengan berat 20 gram adalah $0,0026 \times 100 \text{ mg} = 0,26 \text{ mg}$. Konsentrasi kafein dibuat sebesar 1 mg/ml atau 1000 ppm.

Larutan kafein dibuat sebanyak 100 ml, maka kafein yang ditimbang yaitu 100 mg kemudian digerus halus dan diencerkan dengan aquades ad 100 ml (sampai batas tanda garis pada labu ukur). Pembuatan larutan pembanding dapat dilihat pada gambar 3.1. dibawah ini:

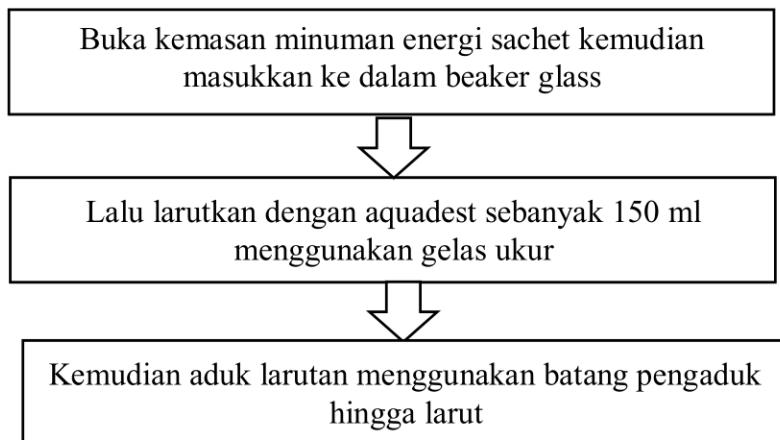


Gambar 3.1 Skema Pembuatan Larutan Pembanding

3) Penyiapan larutan uji

Minuman energi yang digunakan dalam bentuk kemasan sachet dilarutkan dalam 150 ml aquadest. Dengan menggunakan nilai

dari tabel konversi = $0,0026 \times 150 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$. Sehingga minuman energi kemasan sachet yang akan diberikan secara oral kepada mencit percobaan adalah 0,39 ml untuk mencit dengan bobot 20 g BB. Pembuatan larutan uji dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 3.2 Skema Pembuatan Larutan Uji

e Uji Efek Stimulansia Dengan Metode *Swim Test*

- 1) Hewan percobaan dibagi menjadi 5 kelompok, tiap kelompok uji terdiri dari 5 ekor mencit. Sebelum diberikan perlakuan hewan percobaan diaklimatisasikan selama 1 minggu dan dipuaskan selama 8 jam sebelum perlakuan dengan tetap diberi air minum.
- 2) Hewan uji diberikan larutan uji secara oral. Kelompok kontrol negatif diberikan aquadest $0,4 \text{ ml}/20 \text{ g}$, kontrol positif diberikan kafein $0,26 \text{ mg}/20 \text{ g}$, dan kelompok uji diberikan minuman energi kemasan sachet dan kemasan botol dengan dosis masing-masing $0,39 \text{ ml}/20 \text{ g}$.

- 3) Masukkan mencit dalam kandang, dan biarkan selama 60 menit agar zat uji terabsorbsi
- 4) Mencit direnangkan dalam bak renang dengan suhu 20°C, kemudian catat durasi (waktu) ketahanan berenang mencit. Waktu renang dicatat sebagai interval dari waktu memasukkan hewan uji ke dalam tangki air hingga timbul lelah. Hewan uji dikatakan lelah ketika membiarkan kepalanya berada di bawah permukaan air selama lebih dari 7 detik.

f Skema Prosedur Kerja

Mencit dibagi 5 kelompok masing-masing terdiri dari 5 ekor, 1 kelompok dalam 1 kandang. Masing-masing mencit ditandai pada



Mencit diadaptasikan pada lingkungan laboratorium selama 1 minggu, dan puaskan mencit selama 8 jam sebelum perlakuan



Hewan uji diberikan larutan uji secara oral. Kelompok kontrol negatif diberikan aquadest 0,5 ml/20 g, kontrol positif diberikan kafein 0,26 mg/20 g, dan kelompok uji diberikan minuman energi kemasan sachet dan kemasan botol dengan dosis masing-masing



Masukkan mencit dalam kandang, dan biarkan selama 60 menit agar zat uji terabsorbsi



Mencit direnangkan dalam bak renang dengan suhu dipertahankan pada $20 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, kemudian catat durasi (waktu) ketahanan

Gambar 3.3 Skema Rute Pemberian Larutan Uji

3.5 Analisa Data

- 1) Analisis data yang pertama dengan uji deskriptif untuk mengetahui ratarata dari masing-masing data durasi ketahanan berenang pada masingmasing kelompok perlakuan.
- 2) Rata-rata durasi ketahanan berenang tiap kelompok perlakuan yang diberikan minuman energi sachet kemudian dianalisa dengan *One Way Anova* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan beberapa merk minuman energi kemasan sachet.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang kajian efek stimulan dari pemberian minuman energi kemasan sachet pada mencit putih jantan yang bertujuan untuk mengetahui minuman energi kemasan sachet manakah yang memiliki efek stimulan paling baik terhadap kelelahan pada mencit dilihat dari dari lama waktu ketahanan berenang dengan metode *swim test*. Stimulansia merupakan Suatu zat yang dapat merangsang sistem saraf pusat yang dapat mempercepat proses-proses dalam tubuh, dapat meningkatkan kemampuan fisik dan mental, meningkatkan konsentrasi, dapat membuat seseorang lebih siaga serta dapat meminimalisasi kelelahan (Febrianasar, *et. al.* 2016).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman energi kemasan sachet dari berbagai merk. Minuman energi tersebut mengandung beberapa bahan seperti taurin, vitamin B1, B6, B12, kafein, ginseng, madu, glukosa, dan beberapa zat aditif lainnya. Minuman energi diperoleh dari toko kelontong yang ada di sekitar Kota Tegal.

Uji efek stimulan pada penelitian ini dengan metode *Swim test*. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok, tiap kelompok uji terdiri dari 5 ekor mencit putih jantan dengan berat rata-rata 20-30 gram. Sebelum diberikan perlakuan hewan percobaan diaklimatisasikan selama 1 minggu dan dipuaskan selama 8 jam sebelum perlakuan dengan tetap diberi air minum. Aklimatisasi sendiri bertujuan untuk hewan uji tersebut beradaptasi terhadap lingkungan baru, untuk menguji adanya efek stimulan otot dalam hal ini sebagai anti kelelahan. Ketahanan

berenang merupakan ukuran nilai ambang kelelahan, ketahanan berenang diukur dari waktu mencit mulai berenang sampai mencit tenggelam, yang ditandai mencit berada di bawah permukaan air selama 4-5 detik tanpa bernafas (Belovicova. *et. al*, 2017).

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan pembanding aquadest sebagai kontrol negatif, sedangkan kafein sebagai kontrol positif dan kontrol uji menggunakan minuman energi kemasan sachet dengan merk yang berbeda. Kontrol negatif yang digunakan yaitu aquadest yang besifat netral. Kafein adalah senyawa alkaloid xantina berbentuk kristal dengan perasa pahit yang bekerja sebagai obat perangsang psikoaktif dan diuretik ringan (Maula, 2020).

Rute pemberian larutan dilakukan secara oral, sebelumnya dilakukan penimbangan pada masing-masing mencit, dan dihitung berdasarkan dosis yang telah ditetapkan kelompok 1 aquadest 0,4 ml/20 g bb mencit, kelompok 2 kafein 100 mg /70 kg BB mencit, kelompok 3 MES 1 0,39 ml/20 g BB mencit, kelompok 4 MES 2 0,39 ml/20 g BB mencit, kelompok 5 0,39 l/20 g BB mencit (lampiran perhitungan dosis halaman 36). Setelah pemberian larutan uji mencit putih jantan dimasukan dalam kandang, dan biarkan selama 60 menit agar zat uji terabsorbsi, kemudian mencit direnangkan dalam bak renang dengan suhu dipertahankan pada $20 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, kemudian catat durasi (waktu) ketahanan berenang mencit. Waktu renang dicatat sebagai interval dari waktu memasukkan hewan uji ke bak air hingga timbul lelah.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Durasi Ketahanan Berenang Mencit Dalam Satuan Detik

Mencit	Kontrol (-) Aquadest	Kontrol (+) Kafein	MES 1	MES 2	MES 3
1	244	614	509	590	589
2	144	494	674	563	546
3	224	340	512	780	623
4	370	260	753	548	660
5	198	289	735	600	610
Rata-rata	236	399,4	636,6	616,2	605,5

Berdasarkan tabel 4.1 kelompok 1 (kontrol negatif) diperoleh rata-rata durasi ketahanan berenang yaitu 236 detik. Kelompok 2 (kontrol positif) menggunakan kafein rata-rata durasi ketahanan berenangnya yaitu 399,4 detik . Kafein dapat meningkatkan kesadaran dengan menstimulasi neuron kolinergik serta menghambat neuron GABA Adrenergik yang menyebabkan berkurangnya rasa kantuk, dan secara tidak langsung memodulasi reseptor dopamin *postsynaptic*, interaksi postsynaptic dari reseptor adenosine dan reseptor dopamin menyebabkan aktivitas stimulansia dari kafein (Boutrel dan Koob, 2004). Kelompok uji MES 1 memiliki komposisi minuman seperti Ginseng extract 30 mg, royal jelly 30 mg, honey 100 mg, taurine 1000mg, caffein 50 mg, vit B3 20 mg, vit B6 5 mg, vit B12 5 mcg, Aspartame 145 mg, Acesulfam, sodium bicarbonate, citric acid, flavour, carmoisin Cl 14720, Briliant Blue Cl 42090. menghasilkan nilai rata-rata ketahanan berenang mencit yaitu 636,6 detik. MES 2 memiliki komposisi minuman diantaranya Taurin 500 mg, caffein 30 mg, 1,3,7 Trimethylxanthine 50 mg, gingseng extract (panax ginseng radix extract) 25 mg,

vit B3 15 mg, calcium pantothenate 5 mg, vit B6 HCl 2 mg, vit B8 10 mg, vit B12 5 Mcg, madu 25 mg. Menhasilkan nilai rata-rata ketahanan berenang mencit 616,2 detik dan MES 3 dengan komposisi minuman seperti Whey powder 1147 mg, taurin 500 mg, caffein 40 mg, nicotinamida 20 mg, asam sitrat, natrium bikarbonat, gula, krimer, nabati, perisa mixed fruit, perisa susu, perisa vanila cream, perisa cream butter, aspartam, asesulfam, tartrazin Cl 19140 menghasilkan nilai rata-rata ketahanan berenang mencit 605,5 detik. Rata-rata durasi ketahanan berenang kontrol uji lebih lama dibandingkan dengan kontrol positif, karena dalam minuman energi sachet tersebut memiliki beragam kandungan senyawa aktif yang berguna untuk meningkatkan energi.

Semakin lama waktu mencit berenang maka semakin baik aktivitas stimulan pada mencit. Rata-rata durasi ketahanan berenang paling lama yaitu pada produk minuman energi merk pertama (MES 1) yaitu 636,6 detik. Dibandingkan dengan MES 2 (616,2 detik) dan MES 3 (605,5 detik). Perbedaan durasi ini dikarenakan MES 1 memiliki komposisi kafein yang lebih banyak dan lebih kompleks serta tambahan bahan lainnya seperti ginseng dan royal jelly yang dapat menambah stamina pada saat dikonsumsi, sedangkan MES 2 mengandung kafein yang tidak terlalu banyak seperti MES 1 dan memiliki kandungan bahan lainnya seperti ginseng yang dapat menambah stamina saat dikonsumsi. sedangkan MES 3 mengandung lebih banyak kafein dibandingkan MES 2 dan lebih sedikit dari MES 1 dan juga memiliki bahan-bahan lainnya. Kemungkinan lain bisa juga dipengaruhi kondisi fisiologis tiap mencit yang berbeda-beda.

Perbedaan rata-rata durasi ketahanan berenang kemudian dianalisa *One way Anova* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan dari minuman energi kemasan sachet dengan merk yang berbeda dalam memberikan efek stimulan pada mencit. Syarat uji Anova terlebih dulu dilakukan pengujian asumsi yaitu dengan uji normalitas data dengan *Kolmogorov Smirnov* dan *Shapiro Wilk* untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel berdistribusi normal ataukah tidak. Hasil uji normalitas data ditampilkan pada table 4.2

Tabel 4.2 Hasil Tes Normalitas

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Waktu Berenang Mencit	kontrol-	,262	5	,200*	,927	5	,576
	kontrol+	,254	5	,200*	,899	5	,407
	MES1	,253	5	,200*	,827	5	,131
	MES2	,368	5	,065	,755	5	,083
	MES3	,147	5	,200*	,992	5	,986

Suatu data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0.05 (sig. > 0.05) (Sugiyono, 2016). Hasil pengujian normalitas data dengan *Kolmogorov Smirnov* dan *Shapiro Wilk* tiap kelompok diperoleh nilai signifikansi > 0,05, sehingga dapat diasumsikan data terdistribusi normal.

Uji homogenitas data dengan *Levene's statistic test* dilakukan sebagai pengujian asumsi dalam uji parametrik. Data dikatakan homogen apabila diperoleh nilai probabilitasnya (*Asymp. Sig-2 tailed*) > 0.05 (Fatmawati, 2016). Hasil disajikan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Tes Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	2,869	4	20	,050
Berenang	Based on Median	1,042	4	20	,411
Mencit	Based on Median and with adjusted df	1,042	4	13,933	,421
	Based on trimmed mean	2,662	4	20	,063

Data penelitian yang diperoleh menunjukkan homogenitas variansi tercapai, dilihat dari nilai signifikansi adalah $0,063 > 0,05$. Dengan demikian pengujian asumsi dengan uji normalitas dan homogenitas data memenuhi syarat. Selanjutnya untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan waktu ketahanan berenang dari 5 kelompok perlakuan tersebut dianalisis dengan *One way anova*. Hasil analisa *One Way Anova* disajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Analisis *One Way Anova*

ANOVA					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	615610,160	4	153902,540	14,183	,000
Within Groups	217030,400	20	10851,520		
Total	832640,560	24			

Dari tabel 4.4 Hasil Analisis *One Way Anova* diperoleh F hitung 14,183 lebih besar dari F tabel yaitu 3,48 serta nilai signifikansi sebesar ,000 lebih kecil dari alpha 0,05 sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak artinya bahwa minuman energi kemasan sachet dengan merk yang berbeda memiliki efek stimulan yang berbeda juga pada mencit.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa secara farmakologis produk minuman energi kemasan sachet

menimbulkan efek stimulan. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa produk minuman energi kemasan sachet dengan merek yang berbeda memiliki efek stimulan dengan rata – rata hasil dilihat dari durasi ketahanan berenang mencit MES 1 yaitu 636,6 detik, MES 2 616,2 detik dan MES 3 605,5 detik. Dari ketiga minuman energi kemasan sachet tersebut, MES 1 memiliki hasil yang lebih besar dari ketiga merek yang telah dilakukan uji ketahanan berenang pada mencit. Hal ini dikarenakan beberapa minuman energi kemasan sachet tersebut memiliki komposisi yang beragam dengan kadar yang bermacam-macam. Komposisi dari MES 1 Ginseng extract 30 mg, royal jelly 30 mg, honey 100 mg, taurine 1000 mg, caffein 50 mg, vit B3 20 mg, vit B6 5 mg, vit B12 5 mcg, Aspartame 145 mg, Acesulfam, sodium bicarbonate, citric acid, flavour, carmoisin Cl 14720, Briliant Blue Cl 42090. MES 2 Taurin 500 mg, caffein 30 mg, 1,3,7 Trimethylxanthine 50 mg, gingseng extract (panax ginseng radix extract) 25 mg, vit B3 15 mg, calcium pantothenate 5 mg, vit B6 HCl 2 mg, vit B8 10 mg, vit B12 5 Mcg, madu 25 mg. MES 3 Whey powder 1147 mg, taurin 500 mg, caffein 40 mg, nicotinamida 20 mg, asam sitrat, natrium bikarbonat, gula, krimer, nabati, perisa mixed fruit, perisa susu, perisa vanila cream, perisa cream butter, aspartam, asesulfam, tartrazin Cl 19140. Dari ketiga sampel minuman energi kemasan sachet yaitu MES 1, MES 2, MES 3, yang berperan sebagai stimulan adalah kafein dimana kafein sendiri dapat meningkatkan kesadaran dengan menstimulasi neuron kolinergik serta menghambat neuron GABA Adrenergik yang menyebabkan berkurangnya rasa kantuk, dan secara tidak langsung memodulasi reseptor dopamin *postsynaptic*, interaksi postsynaptic dari reseptor adenosine dan reseptor

dopamin menyebabkan aktivitas stimulansia dari kafein. Efek menyegarkan pada minuman berenergi sebenarnya lebih disebabkan adanya kandungan kafein sehingga minuman berenergi selain memberikan efek menyegarkan juga dapat mengurangi kelelahan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimplan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek memiliki efek stimulan terhadap hewan uji mencit putih jantan.
2. Senyawa yang memberikan efek stimulan dari minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek adalah kafein
3. Minuman energi kemasan sachet dari berbagai merek mendapatkan hasil rata-rata durasi ketahanan berenang yaitu MES 1 636,6 detik, MES 2 616,2 detik dan MES 3 605,5 detik.
4. Senyawa yang membuat MES 1 memiliki hasil rata-rata yang lebih besar dari MES 2 dan MES 3 yaitu kadar kafein yang lebih banyak serta kandungan ginseng dan royal jelly yang mampu menambahkan stamina.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode pengujian efek stimulansia yang berbeda yaitu dengan metode hole-board atau gelantung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, E. I. M, L. Sjahfirdi, N. Anita & D. Kusmana. 2005. *Pengantar Praktikum Struktur Hewan*, Jakarta; Rineka Cipta
- Bloom FE. *Neurotransmission and the central nervous system*. In: Hardman JG, Gilman AG, editors. Goodman & Gilman's The pharmacological basis of therapeutics. 10th ed. New York: McGraw-Hill; 2001. p. 293-320
- Bonnie K Bealer, 2010, *The Miracle of caffeine; manfaat tak terduga kafein berdasarkan penelitian paling mutakhir*; Penerbit Qanita PT. Mizan Pustaka, Bandung.
- Clarissa Valencia Sudjadi. 2010. *Pengaruh Pemberian Tablet Kombinasi Vitamin B1, B6, dan B12 Terhadap Kelelahan Otot*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Coso, J. D., Salinero, J. J., Millán, C. G., Vicén, J. A. & González, B. P. (2012). *Dose response effects of a caffeine-containing energy drink on muscle performance: a repeated measures design*. Journal of the International Society of Sports Nutrition 2012. Vol 9, 21-30
- Duchan E, Neil D. Patel, Cynthia F. 2010. *Energy Drinks: A Review of Use and Safety* DOI: 10.3810/psm.2010.06.1796.
- Faturochman, F., Junaidi, S., & Setiowati, A. (2020). *Efektivitas pemberian buah pisang dan vitamin B1, B6 dan B12 terhadap kelelahan otot*. Journal of Sport Science and Fitness, 6(1), 41-47. <https://doi.org/10.15294/jssf.v6i1.40205>
- Febrinasari, N., Wijayanti, R., & Apriadi, A. (2016). *Uji Stimulansia Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (Allium sativum L) pada Mencit Galur Swiss*. Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis, I (2), 42–49.
- Helmi, A, Benny, Ellisma, 2012. *Kajian efek stimulansia beberapa minuman energi kemasaan botol yang ada di pasaran*. Jurnal Farmasi Higea, 4 (2) , p 120-132 <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/%20156/MINUMAN-BERENERGI.html>. Di akses 28 Juli 2022

Lukaski H.C. 2004. Vitamin and Mineral Status: Effects on Physical Performance. *Nutrition*, 7/8 (20): 632–644.

Mayes PA. *Structure and function of water soluble vitamins*. In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editors *Harper's Biochemistry*. 27th ed. New York: McGraw-Hill; 2000. p. 627-641

Meireza, Rizka (2020) *Gambaran histopatologi ginjal mencit (mus musculus) jantan yang diinjeksi larutan taurin dalam jangka waktu akut 10 hari*. Undergraduate thesis, UIN Sunan Ampel Surabaya.

Moerfiah, Yulianita, & Deni Setiawan, 2019, Efektivitas stimulansia kombinasi sari umbi bit dan buah apel terhadap ketahanan fisik dan kadar Hb tikus putih *Sprague Dawley*. *Jurnal Ekologia*, 19 (1), p (20-26)

Monteiro, J. P., Alves, M. G., Oliveira, P. F., & Silva, B. M. (2016). *Structure bioactivity relationships of methylxanthines: Trying to make sense of all the promises and the drawbacks*. *Molecules*, 21(8) <https://doi.org/10.3390/molecules.21080974>

Puspito Ira, 2015. *92 Pengobatan Mandiri di Rumah Anda*. Yogyakarta: Penerbit Bangkit

Rizal, Zet, Candra Suryani, Helmi. A, (2013), *Kajian efek stimulan dari beberapa minuman energi kemasan sachet yang beredar di pasaran*. *Jurnal Farmasi Higea*, 5 (2) , p 149-158

Sembiring, E. Br, 2019, *Uji efek tonikum ekstrak etanol akar pasak bumi (Eurycoma longifolia Jack) pada mencit putih jantan (Mus musculus)*, Karya tulis Ilmiah Poltekkes Kemenkes Medan

Simatupang., R. 2020, *Pedoman Diet Pada Penderita Diabetes Mellitus*, cetakan pertama, Penerbit Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM) Banten.

Sara M. Seifert, BS, Judith L. Schaechter, MD. 2011. *Health Effects of Energy Drinks on Children, Adolescents and Young Adults*; *Journal Pediatrics*, 127 (3): 511-528, DOI:10.1542/peds.2009-3592.

Smith, A. 2002, *Effects of caffeine on human behavior*; Journal Food and Chemical toxicology, 40(9), September 2002, Pages 1243-1255

Suma'mur, 2009, *Hiegene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta : CV. Sagung Seto

Sumarny, R, *et al*, 2013, Efek Stimulansia Infus Lada Hitam (*Piperis nigri fructus*) Pada Mencit, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, September 2013, 11(2) p. 142-146.

Stevani, H, 2016, *Modul Buku Ajar Praktikum Farmakologi*; Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Kemenkes RI, Jakarta

Fatmawati, I. N. (2016). Penerapan Levels of Inquiry Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Smp Tema Limbah Dan Upaya Penanggulangannya. *Edusains*, 7(2), 151–159. <https://doi.org/10.15408/es.v7i2.1750>

Maula. (2020). *UJI AKTIVITAS STIMULANSIA KOMBINASI EKSTRAK KULIT UMBI BAWANG PUTIH (Allium sativum , L) DAN KULIT UMBI BAWANG MERAH TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN*.

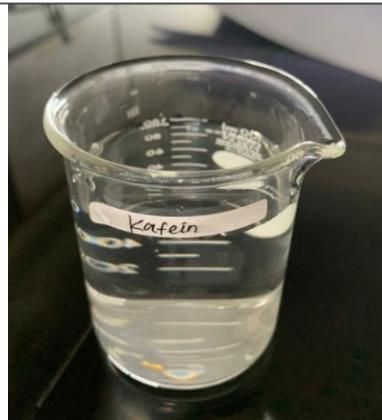
Soemardji, A. A., & Apriantono, T. (2016). PENGARUH harli BEBERAPA MINUMAN SUPLEMEN BERENERGI TERHADAP KADAR GLUKOSA DAN LAKTAT DARAH MENCIT SWISS WEBSTER BETINA SETELAH BERENANG SELAMA 30 MENIT. *PENGARUH harli BEBERAPA MINUMAN SUPLEMEN BERENERGI TERHADAP KADAR GLUKOSA DAN LAKTAT DARAH MENCIT SWISS WEBSTER BETINA SETELAH BERENANG SELAMA 30 MENIT*, I(2), 67–76.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

No	Gambar	Keterangan
1		Serbuk kafein
2		Penimbangan serbuk kafein
3		Kontrol negatif (aquadest)

4



Kontrol positif
(kafein)

5



Minuman energi
sachet 1 (Kukubima
energi)
Komposisi : Ginseng
extract 30 mg, royal
jelly 30 mg, honey
100 mg, taurine
1000mg, caffein 50
mg, vit B3 20 mg, vit
B6 5 mg, vit B12 5
mcg, Aspartame 145
mg, Acesulfam,
sodium bicarbonate,
citric acid, flavour,
carmoisin Cl 14720,
Briliant Blue Cl 42090

6



Minuman energi
sachet 2 (Hemaviton)
Komposisi : Taurin 500
mg, caffein 30 mg,
1,3,7
Trimethylxanthine 50
mg, gingseng extract
(panax ginseng radix
extract) 25 mg, vit B3
15 mg, calcium
pantothenic acid 5 mg, vit
B6 HCl 2 mg, vit B8
10 mg, vit B12 5 Mcg,
madu 25 mg.

7



Minuman energi
sachet 3 (M 150)
Komposisi : Whey
powder 1147 mg,
taurin 500 mg, caffein
40 mg, nicotinamida
20 mg, asam sitrat,
natrium bikarbonat,
gula, krimer, nabati,
perisa mixed fruit,
perisa susu, perisa
vanila cream, perisa
cream butter,
aspartam, asesulfam,
tartrazin Cl 19140

8



Proses penimbangan
hewan uji

9



Pemberian larutan uji
secara peroral

10



Pengamatan ketahanan
berenang mencit
jantan putih.

Lampiran 2. Perhitungan Konversi Dosis Dan Volume Pemberian

Kontrol Positi Kafein (100 mg/70 Kg BB)

- Konsentrasi larutan induk kafein (100 mg/100ml = 1 mg/ml)
- Konversi dosis kafein mencit BB 20 g = 100 mg x 0,0026 = 0,26 mg

Berat Badan Mencit (g)	Dosis Kafein (mg)	Volume Pemberian (ml)
Mencit 1 = 27,89 g	$\frac{27,89}{20} \times 0,26 \text{ mg} = 0,36$	$\frac{0,36 \text{ mg}}{1} \times 1 \text{ ml} = 0,36 \text{ ml}$
Mencit 2 = 28,28 g	$\frac{28,28}{20} \times 0,26 \text{ mg} = 0,36$	$\frac{0,36 \text{ mg}}{1} \times 1 \text{ ml} = 0,36 \text{ ml}$
Mencit 3 = 29,73 g	$\frac{29,73}{20} \times 0,26 \text{ mg} = 0,38$	$\frac{0,38 \text{ mg}}{1} \times 1 \text{ ml} = 0,38 \text{ ml}$
Mencit 4 = 22,97 g	$\frac{22,97}{20} \times 0,26 \text{ mg} = 0,29$	$\frac{0,29 \text{ mg}}{1} \times 1 \text{ ml} = 0,29 \text{ ml}$
Mencit 5 = 29,81 g	$\frac{29,81}{20} \times 0,26 \text{ mg} = 0,38$	$\frac{0,38 \text{ mg}}{1} \times 1 \text{ ml} = 0,38 \text{ ml}$

Lampiran 3. Kelompok Uji (MES 1)

- Dosis 150 ml/70 kg BB
- Konversi dosis mencit BB 20 g = $150 \text{ ml} \times 0,0026 = 0,39 \text{ ml}$

Berat Badan Mencit (g)	Volume pemberian (ml)
Mentit 1 = 22,12 g	$\frac{22,12 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,43 \text{ ml}$
Mencit 2 = 22,11 g	$\frac{22,11 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,43 \text{ ml}$
Mencit 3 = 20,04 g	$\frac{20,04 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$
Mencit 4 = 21,58 g	$\frac{21,58 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,42 \text{ ml}$
Mencit 5 = 21,58 g	$\frac{21,58 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,43 \text{ ml}$

Lampiran 4. Kelompok Uji (MES 2)

- Dosis 150 ml/70 kg BB
- Konversi dosis mencit BB 20 g = $150 \text{ ml} \times 0,0026 = 0,39 \text{ ml}$

Berat Badan Mencit (g)	Volume pemberian (ml)
Mentit 1 = 21,81 g	$\frac{21,81 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,42 \text{ ml}$
Mencit 2 = 20,05 g	$\frac{20,05 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$
Mencit 3 = 25,82 g	$\frac{25,82 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,50 \text{ ml}$
Mencit 4 = 20,07 g	$\frac{20,07 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$
Mencit 5 = 20,11 g	$\frac{20,11 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$

Lampiran 5. Kelompok Uji (MES 3)

- Dosis 150 ml/70 kg BB
- Konversi dosis mencit BB 20 g = $150 \text{ ml} \times 0,0026 = 0,39 \text{ ml}$

Berat Badan Mencit (g)	Volume pemberian (ml)
Mentit 1 = 20,10 g	$\frac{20,10 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$
Mencit 2 = 20,12 g	$\frac{20,12 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$
Mencit 3 = 26,30 g	$\frac{26,30 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,51 \text{ ml}$
Mencit 4 = 24,57 g	$\frac{24,57 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,47 \text{ ml}$
Mencit 5 = 22,90 g	$\frac{22,90 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,39 \text{ ml} = 0,44 \text{ ml}$



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

D-3 Farmasi

No : 058.06/FAR.PHB/IV/2023
Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

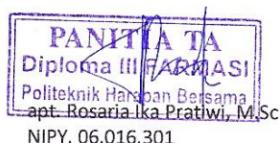
Nama : Firman Teguh Widodo
NIM : 20080007
Judul Tugas Akhir : Kajian Efek Stimulan Minuman Energi Kemasan Sachet terhadap Kelelahan Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus, L*) dengan Metode *Swim Test*.

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 18 April 2023
Mengetahui,

Ketua Panitia Tugas Akhir



Kepala Laboratorium



CURRICULUM VITAE



Nama	: Firman Teguh Widodo
Nim	: 20080007
Jenis Kelamin	: Laki - laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Brebes, 13 April 2001
Alamat	: Jl. H. Ambari Ds. Pesantunan RT/RW 04/10 Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes
No. Telp/Hp	: 088802657023
Email	: firmanteguhwidodo@gmail.com
Riwayat Pendidikan	
SD	: SD Negeri Pesantunan 05
SMP	: SMP Negeri 1 Wanasari
SMA/K Sederajat	: SMK Mitra Karya Mandiri Ketanggungan
DIII	: Politeknik Harapan Bersama Tegal
Identitas Orang Tua	
Nama Ayah	: Hery Purnomo
Nama Ibu	: Mukhananh
Pekerjaan Ayah	: Wiraswasta
Pekerjaan Ibu	: Pedagang
Alamat Orang Tua	: Jl. H. Ambari Ds. Pesantunan RT/RW 04/10 Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes
Judul Penelitian	: Kajian Efek Stimulan Minuman Energi Kemasan Sachet Terhadap Kelelahan Pada Mencit Putih Jantan (<i>Mus Musculus</i> , L) Dengan Metode <i>Swim Test</i>