

**GAMBARAN PEMBERIAN NUTRACEUTIKAL COMBUCHA
DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L) PADA PERKEMBANGAN
BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN MENCIT BETINA**

KARYA TULIS ILMIAH

YUNI LESTARI

NIM : KHGF22023



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**GAMBARAN PEMBERIAN NUTRACEUTIKAL COMBUCHA
DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L) PADAPERKEMBANGAN
BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN MENCIT BETINA**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Farmasi (A.Md.Farm) pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut**

YUNI LESTARI

NIM : KHGF22023



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : YUNI LESTARI
NIM : KHGF22023
JUDUL : GAMBARAN PEMBERIAN NUTRACEUTIKAL
COMBUCHA DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L) PADA
PERKEMBANGAN BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN
MENCIT BETINA

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 2 Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : YUNI LESTARI
NIM : KHGF22023
**JUDUL : GAMBARAN PEMBERIAN NUTRACEUTIKAL
COMBUCHA DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L) PADA
PERKEMBANGAN BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN
MENCIT BETINA**

KARYA TULIS ILMIAH

KTI ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 14 Agustus 2025

Menyetujui
Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm.

Mengetahui
Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si., M.Farm.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan 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 dikemudian hari terdapat penyimpangan dan terdapat 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, 14 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan



YUNI LESTARI
NIM : KHGF22023

ABSTRAK

GAMBARAN PEMBERIAN NUTRACEUTIKAL COMBUCHA DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L) PADA PERKEMBANGAN BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN MENCIT BETINA

YUNI LESTRI

Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut

Combuchu merupakan minuman yang dihasilkan melalui proses fermentasi yang terbuat dari teh, di mana bakteri dan ragi berkerja sama untuk mengubah gula menjadi asam, gas, dan alkohol. Selama proses ini terbentuk massa gelatinosa yang disebut SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*), sedangkan daun kelor (*Moringa oleifera* L) merupakan salah satu bahan alami yang telah digunakan sebagai obat tradisional berbahan herbal untuk berbagai konsisi penyakit salah satunya untuk penanganan stunting. Daun kelor (*Moringa oleifera* L) mengandung berbagai senyawa metabolit primer yang esensial, seperti protein, lemak, karbohidrat, beragam mineral, vitamin, dan asam amino esensial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Gambaran pemberian nutraceutical combucha daun kelor (*Moringa oleifera* L) pada perkembangan berat badan dan tinggi badan mencit betina. Penelitian ini menggunakan metode *deskriptif analitik* dengan menggabungkan fakta – fakta atau fenomena yang dianalisis, untuk mengukur gambaran perlakuan pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok control. Bahan uji meliputi combucha, combucha daun kelor serta tablet Curcuma Force sebagai pembanding. Subjek penelitian ini terdiri dari 16 ekor mencit yang dibagi menjadi empat kelompok perlakuan: kelompok I sebagai kontrol negatif diberi Aquadest; kelompok II sebagai kontrol positif diberi suspensi Curcuma Force dosis 26 mg/kgBB; kelompok III sebagai Intervensi 1 diberi combucha dosis 0,65 mg/kgBB; dan kelompok IV sebagai Intervensi 2 diberi combucha daun kelor dosis 0,65 mg/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa combucha daun kelor tidak mempunyai khasiat untuk meningkatkan berat badan dengan nilai persentase -0,92% pada minggu pertama dan -1,98% pada minggu ke empat, tetapi dapat meningkatkan tinggi badan mencit dengan nilai persentase 0,08% pada minggu pertama dan 1,37% pada minggu ke empat. Dengan demikian combucha daun kelor tidak mencerminkan khasiatnya dalam meningkatkan beraat badan, namun lebih mencerminkan khasiatnya untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi badan sebagai alternatif obat tradisional berupa suplemen pada anak – anak.

Kata Kunci: Combuchu, Daun Kelor, Stunting, Fermentasi

ABSTRACT

DESCRIPTION OF THE USE OF NUTRITIOUS KOMBUCHA FROM MORINGA LEAVES (MORINGA OLEIFERA L.) ON BODY WEIGHT AND HEIGHT GROWTH OF FEMALE RATS

YUNI LESTRI

Program Studi D-III Farmasi

STIKes Karsa Husada Garut

Combucha is a beverage produced through the fermentation of tea, in which bacteria and yeast work together to convert sugar into acid, gas, and alcohol. During this process, a gelatinous mass called a SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast) is formed. Moringa (Moringa oleifera L.) leaves are a natural ingredient that has been used as a traditional herbal medicine to treat many diseases, including dwarfism. Moringa (Moringa oleifera L.) leaves contain many essential primary metabolites, such as proteins, lipids, carbohydrates, various minerals, vitamins, and essential amino acids. This study aimed to describe the effect of administering nutritious kombucha from Moringa (Moringa oleifera L.) leaves on the body weight and height growth of female rats. This study uses a descriptive analytical approach that combines the facts or phenomena analyzed to measure the treatment outcome in the experimental group compared to the control group. Test subjects included kombucha, moringa leaf kombucha, and Turmeric Force tablets for comparison. The subjects of this study consisted of 16 mice divided into four treatment groups: Group 1, as a negative control, was given Aquadest; Group 2, as a positive control, was given Turmeric Force suspension at a dose of 26 mg/kg body weight; Group 3, as intervention 1, was given kombucha at a dose of 0.65 mg/kg body weight; and Group 4, as intervention 2, was given kombucha from moringa leaves at a dose of 0.65 mg/kg body weight. The results of the study showed that moringa leaf kombucha was ineffective in increasing body weight by -0.92% in the first week and -1.98% in the fourth week, but it could increase the mice's height by 0.08% in the first week and 1.37% in the fourth week. Thus, consuming kombucha made from moringa leaves does not reflect its effectiveness in increasing body weight, but rather its effectiveness in increasing height growth as an alternative to traditional medicine in the form of nutritional supplements for children.

Keywords: Kombucha, Moringa Leaves, Dwarfing, Fermentation

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“Gambaran Pemberian Nutraceutical Kombucha Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Pada Perkembangan Berat Badan Dan Tinggi Badan Mencit Betina”**. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis 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. apt. Nurul, S.Si., M.Farm., selaku ketua Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut;
5. Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah sekaligus Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini;
6. apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm. selaku penguji I dan Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam Karya Tulis Ilmiah ini;

7. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT, Aamiin;
8. Cinta pertamaku Ayahanda Caca. Sosok yang selalu menjadi panutan dan sumber inspirasi dalam hidup penulis. Terima kasih telah merawat dan membesarkan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang. Terimakasih atas pengorbanan, nasihat dan dukungannya, semoga Karya Tulis ini menjadi awal untuk membuka pintu kebahagiaan bagi penulis untuk selalu memberikan yang terbaik untuk cinta pertamanya;
9. Pintu surgaku wanita paling hebat, Ibunda Een. Terima kasih karena sudah melahirkan dan membesarkan penulis, merawat dan mendidiknya hingga penulis tumbuh menjadi seorang yang kuat dan pemberani. Penulis ucapkan rasa Syukur atas do'a, dukungan, perhatian dan nasihat seorang ibu kepada anak gadis satu – satunya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis ini dan mendapatkan cita – cita atas do'a yang selalu ibu langitkan disetiap sujudnya. Seperti kata Aan Mansyur, "Do'a ibu saya lebih luas daripada langit. Dimanapun saya berada, saya berteduh dibawahnya";
10. Saudara kandungku yang Alhamdulillah dua – duanya berasal dari rahim yang sama, Ananda Ardian Atrariksah dan Ananda Akmal Naim Khairullah. Terima kasih sudah membersamai penulis, hingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Meskipun sudah terbilang sering kali bertikai disetiap harinya, tapi itu adalah hal yang paling berharga dan menjadi sebuah antitipasi untuk mewarnai hari – hari penulis;
11. Karya tulis ini penulis persembahkan untuk cinta pertama ibuku, almarhum Bapak Ibrohim. Terima kasih atas segala kasih sayang dan perlindungan yang engkau berikan selama hidup kepada penulis. Ilmu dan nasihat yang engkau wariskan akan selalu menjadi bekal berharga dalam setiap langkah perjalanan hidup penulis, hingga akhirnya penulis mampu menapaki jalan ini dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah demi meraih gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm). Penulis membayangkan betapa bahagianya engkau di sana

melihat cucu perempuan pertamamu tumbuh dewasa dan menuntaskan pendidikan hingga ke jenjang perguruan tinggi. Gelar ini penulis persembahkan untuk kakek tercinta, dengan doa tulus semoga Allah SWT menempatkanmu pada tempat terbaik di sisi-Nya.

12. Teruntuk seseorang yang belum bisa penulis tulis namanya disini, namun sudah tertulis dengan jelas di *Lauhul Mahfudz* sebagai pendamping hidup penulis. Terima kasih sudah menjadi salah satu bentuk inspirasi dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Karya Tulis ini sebagai salah satu bentuk penulis untuk memantaskan diri. Meskipun penulis tidak tahu keberadaanmu saat ini, entah di bumi bagian mana dan sedang menggenggam tangan siapa, namun seperti kata Bj. Habibie “Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, mau kamu jungkir balik juga tetap saya yang dapat”;
13. Teruntuk keluarga yang tidak bisa disebutkan satu – persatu , penulis ucapkan terima kasih sebanyak – banyaknya atas do’a dan dukungannya yang tidak pernah putus kepada penulis;
14. Teruntuk sahabat yang sangat penulis banggakan, Lia Amalia, Yuny Sapytri, Elsa Siti Nurhasanah, Selsi Januarti, Sabina Aurelia, dan Moch Fauzan Nul Haq. Terima kasih sudah membersamai penulis dari awal masuk dunia perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis ini dengan baik. Terima kasih atas *support*, kesabaran dan solidaritas yang kalian berikan kepada penulis selama masa perkuliahan hingga kini sudah terpisah mengejar cita – cita yang diimpikan sejak dulu dan terpisah oleh jalan takdir masing – masing;
15. Teruntuk Triple Kost, yaitu Triyani Suminar Dipura prodi D3 Keperawatan dan Silmi Nuraeni Sri Rahayu prodi D3 Kebidanan. Meskipun berbeda prodi dan bertemu secara tidak sengaja waktu awal memasuki dunia perkuliahan, namun mereka selalu memberikan dukungan satu sama lain hingga penulis dapat menyelesaikan Karta Tulis Ilmiah ini;
16. Kepada seluruh pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang diberikan, semoga Allah SWT meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Aamiin Allahumma Aamiin;

Penulis sangat sadar bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Garut, 2 Juli 2025

YUNI LESTARI
KHGF22023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Instalasi Pendidikan	6
1.4.3 Bagi Masyarakat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1 Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	7

2.1.2 Scoby (<i>Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast</i>)	9
2.1.3 Nutraceutikal Kombucha	10
2.1.4 Khasiat Daun Kelor	12
2.2 Stunting	13
2.3 Mencit	14
2.4 Kerangka Pemikiran	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Desain Penelitian	19
3.2 Variabel Penelitian	19
3.2 Definisi Operasional	19
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	20
3.4.1 Populasi	20
3.4.2 Teknik Sampel	20
3.5 Waktu Dan Tempat Penelitian	21
3.6 Alat dan Bahan	21
3.6.1 Alat	21
3.6.2 Bahan	21
3.6.3 Hewan Percobaan	21
3.7 Prosedur Kerja	22
3.7.1 Pengolahan Tanaman Daun Kelor	22
3.7.2 Pembuatan Kombucha.....	22
3.7.3 Pembuatan Suspensi Curcuma	23
3.7.4 Gambaran Pemberian Kombucha Daun Kelor	23
3.8 Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25

4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.1.1 Perkembangan Berat Badan.....	25
4.1.2 Perkembangan Tinggi Badan.....	27
4.2 Pembahasan	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Definisi Operasional	20
Tabel 1.2 Pembagian Kelompok Intervensi	24
Tabel 1.3 Persentase Berat Badan Mencit Betina	48
Tabel 1.4 Persentase Tinggi Badan Mencit Betina.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tanaman Daun Kelor (<i>Moringa oliefera</i> Lam)	7
Gambar 1.2 SCOBY (<i>Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast</i>)	9
Gambar 1.3 Menict (<i>Mus musculus</i>)	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian.....	39
Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya.....	41
Lampiran 3. Tabel Pengamatan.....	42
Lampiran 4. Perhitungan Konversi Dosis Kombucha	43
Lampiran 5. Perhitungan Konversi Dosis Curcuma	43
Lampiran 6. Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah.....	44
Lampiran 7. Matriks Masukan dan perbaikan Seminar Hasil Penelitian ..	45
Lampiran 8. Lembar Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian	46
Lampiran 9. Lembar Identifikasi Tanaman	47
Lampiran 10. Persentase Berat Badan Mencit	48
Lampiran 11. Persentase Tinggi Badan Mencit	48
Lampiran 12. Dokumentasi Pembuatan Bahan Uji.....	48
Lampiran 13. Dokumentasi Alat Yang Digunakan	50
Lampiran 14. Penimbangan Bobot Mencit Kontrol Negatif	51
Lampiran 15. Penimbangan Bobot Mencit Kontrol Positif.....	52
Lampiran 16. Penimbangan Bobot Mencit Intervensi 1	52
Lampiran 17. Penimbangan Bobot Mencit Intervensi 2.....	53
Lampiran 18. Perlakuan Pada Hewan Uji	53
Lampiran 19. Pengukuran Tinggi Badan Mencit.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2021 berdasarkan hasil (SSGI) Survei Status Gizi Indonesia yang dilakukan oleh Kemenkes menunjukkan prevalensi stunting di Indonesia sebesar 24,4%. Sementara itu, pada tahun 2021 di Provinsi Lampung prevalensi stunting dilaporkan sebesar 18,5%. Jika dianalogikan dengan tahun 2019 mengalami penurunan yang signifikan (Anjani, 2024). Di kota-kota besar, Pada tahun 2019 prevalensi stunting tercatat sebesar 25,03%, kemudian pada tahun 2021 mengalami penurunan sebesar 19,7%. Secara nasional, pada tahun 2018 angka stunting di Indonesia mencapai 30,8%. Di Provinsi Jawa Barat prevalensinya sedikit lebih rendah, yaitu 29,2%, namun di Kabupaten Sumedang angka ini jauh lebih tinggi, mencapai 41% balita yang diukur tinggi badannya. Khususnya di Desa Cijeruk, penimbangan pada bulan Agustus 2018 sebanyak 83 balita atau 22,2% dari total balita yang ditimbang mengalami stunting (Apriana, 2021). Pada tahun 2022, tingkat prevalensi stunting di Kabupaten Garut tercatat sebesar 23,6% lebih besar dibandingkan dengan Kota Tasikmalaya dan Kabupaten Purwakarta yaitu mencapai 22,4% dan 21,8%. Stunting adalah kondisi kesehatan yang cukup mengkhawatirkan, terutama pada anak-anak, dan umumnya disebabkan oleh kekurangan asupan gizi dalam jangka panjang sejak masa awal kehidupan (Nurdiansyah et al., 2024).

Berat badan adalah salah satu indikator yang diukur dalam kilogram (kg) untuk menilai kondisi fisik seseorang. Berdasarkan Komite Ahli Organisasi Kesehatan Dunia, berat badan dapat digunakan untuk mendapatkan berbagai informasi yang membantu menganalisis kondisi tubuh, seperti Luas permukaan Tubuh (BSA) dan Indeks Masa Tubuh (Rahman et al., 2017). Selain itu, pada tahun 2018 menurut data Riskesdas, angka kejadian obesitas di Indonesia mencapai 21,8%, hal ini adanya menunjukkan peningkatan yang relevan dibandingkan dengan data Riskesdas pada tahun 2013 yang mencatatkan angka 10,5% dan 14,8%. Selain itu, prevalensi berat badan berlebih juga menunjukkan peningkatan, tercatat 13,6% pada tahun 2018. Data ini diperoleh dari survei yang melibatkan sekitar 300.000 sampel rumah tangga di seluruh Indonesia. Untuk mengukur berat badan berlebih menggunakan Indeks Masa Tubuh (IMT) pada orang dewasa, dengan angka di atas $27,0 \text{ kg/m}^2$ dianggap sebagai obesitas, sementara kelebihan berat badan didefinisikan dengan IMT lebih dari $25,0 \text{ kg/m}^2$. Sementara itu, IMT yang dianggap normal berada dalam rentang $18,5 \text{ kg/m}^2$ sampai $22,9 \text{ kg/m}^2$ (Arini, 2020). Selain itu, ditemukan sebanyak 56 orang mengalami stunting, dengan rincian berdasarkan jenis kelamin yaitu 24 balita laki-laki (42,8%) dan 32 (57,2%) balita wanita. Ditengah maraknya kasus kejadian stunting, maka obat alternatif untuk mencegah angka kenaikan stunting yaitu dengan mengkonsumsi minuman berbasis nutraceutical kombucha daun kelor (Widyaningsih et al., 2021).

Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera* L) dikenal karena kandungan gizi yang tinggi dan manfaat kesehatan yang signifikan. Kandungan vitamin A dalam daun ini sepuluh kali lebih tinggi dibandingkan wortel, kalsiumnya tujuh belas kali lebih

banyak daripada susu, kalium lima belas kali lebih besar dibandingkan pisang, dan proteinnya sembilan kali lebih besar yang terdapat dalam yogurt. Daun kelor mengandung berbagai senyawa metabolit primer yang esensial, seperti protein, lemak, karbohidrat, beragam mineral, vitamin, dan asam amino esensial. Daun kelor sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai kondisi kesehatan, termasuk menurunkan kadar gula darah, mengatur Kolesterol, menjaga kesehatan jantung, mencegah pembentukan batu ginjal, mengatasi anemia, serta melawan radikal bebas, di samping manfaat lainnya. Lebih jauh lagi, daun kelor (*Moringa Oleifera* L) mengandung sejumlah nutrisi seperti vitamin A, protein, kalsium, dan zinc, yang dapat berperan dalam mendukung peningkatan berat badan dan pertumbuhan (Prihati, 2015).

Menurut Idohou dalam Prihati (2015) dengan judul penelitiannya “Dampak konsumsi harian bubuk daun kering kelor (*Moringa oleifera*) terhadap status zat besi wanita menyusui di Senegal,” disebutkan bahwa kelor dapat membantu mencegah penurunan berat badan. Selain dalam bentuk ekstrak, penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa ekstrak daun kelor yang dibuat ke dalam sediaan kukis yang diberikan kepada ibu nifas berpengaruh positif bagi produksi asi dan berat badan bayi di Kabupaten Bekasi (Alindawati et al., 2021). Selain dibuat dalam sediaan makanan berupa kukis, daun kelor juga dapat diolah menjadi sediaan minuman berupa nutraceutical kombucha. Kombucha merupakan minuman yang dihasilkan melalui proses fermentasi yang terbuat dari teh, di mana bakteri dan ragi berkerja sama untuk mengubah gula menjadi asam, gas, dan alkohol. Selama proses ini terbentuk massa gelatinosa yang disebut SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria*

and Yeast). Kandungan gizi yang terdapat pada kombucha lebih tinggi, karena mengandung probiotik, vitamin B, dan asam organik yang bermanfaat untuk mendukung kesehatan pencernaan dan meningkatkan kesehatan. Selama fermentasi, SCOBY membentuk lapisan-lapisan miofibril yang mengapung di permukaan teh. Lapisan terbaru muncul di atas, memberikan tampilan yang khas pada kombucha. Manfaat kesehatan kombucha meliputi peningkatan kesehatan pencernaan, detoksifikasi, dan potensi anti-inflamasi. Oleh karena itu, kombucha dianggap sebagai pilihan yang lebih unggul dibandingkan dengan teh yang tidak difermentasi (Khamidah et al., 2020)

Belum ada penelitian mengenai pengaruh pemberian nutraceutical kombucha dari daun kelor (*Moringa oleifera* L), maka berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan penelitian untuk mengeksplorasi dampak pemberian nutraceutical minuman kombucha terhadap perkembangan berat badan dengan subjek mencit betina. Mencit sering dipilih sebagai hewan percobaan di laboratorium karena memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya adalah siklus hidup yang relatif pendek, sehingga memungkinkan penelitian dilakukan dalam waktu singkat. Selain itu, mencit juga memiliki kemampuan untuk melahirkan banyak anak dalam setiap kali kelahiran, yang meningkatkan jumlah sampel dalam eksperimen, kemudahan dalam penanganan, serta kesamaan karakteristik reproduksi, struktur anatomi, fisiologi, dan genetiknya dengan manusia (Mutiarahmi et al., 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditemukan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah pemberian nutraceutical kombucha daun kelor (*Moringa oleifera* L) berkhasiat untuk perkembangan berat badan dan tinggi badan mencit betina?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran pemberian nutraceutical kombucha daun kelor (*Moringa oleifera* L) pada perkembangan berat badan dan tinggi badan mencit betina.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui persentase peningkatan berat badan dan tinggi mencit betina setelah diberikan nutraceutical kombucha daun kelor.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan, mendalami efektivitas kombucha, dan meningkatkan produk nutraceutical berbasis kombucha daun kelor yang aman dan efektif bagi kesehatan, khususnya untuk penanganan stunting.

1.4.2 Bagi Instalasi Pendidikan

Mendorong penelitian terapan di bidang nutrisi dan kesehatan, sehingga mahasiswa dapat menerapkan teori dalam praktik nyata.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi terkait penggunaan daun kelor yang berkhasiat untuk meningkatkan berat badan dan tinggi badan pada anak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L)



Gambar 2.1 Tanaman Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam)

Pada tahun 2017, Menurut *Integrated Taxonomic Information System*, klasifikasi ilmiah tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dapat dijabarkan seperti Kingdom (Plantae), Subkingdom (*Tracheobionta*), Divisi (*Spermatophyta*), Kelas (*Magnoliophyta*), Sub Kelas (*Magnolipsida*), Sub Kela (*Magnolipsida*), Famili (*Capparales*), Genus (*Moringa*), dan Spesies (*Moringa oleifera*).

A) Nama Lain

Di negara Indonesia, tanaman daun kelor dikenal dengan berbagai nama sesuai daerahnya. Beberapa sebutan tersebut antara lain kelor dalam bahasa Sunda, Jawa, Lampung, dan Bali (maronggih), Madura (moltong), Flores (kelero), Bugis (ongga), Bima (murong atau barunggai), Sumatera, dan hauf (Timur). Tanaman

daun kelor juga dikenal dengan nama drumstick karena merupakan tanaman yang berasal dari kawasan kaki gunung Himalaya bagian barat laut India, dan juga tumbuh di Afrika, Amerika Selatan (Sri & Rosmidah, 2023).

B) Kandungan Metabolit Daun Kelor (*Moringa oleifera* L)

Daun kelor (*Moringa oleifera* L) merupakan tanaman yang dikenal dengan tanaman nutraceutical karena kandungan gizinya sangat berperan penting untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia. Daun kelor (*Moringa oleifera* L) mengandung senyawa metabolit primer, yaitu protein, karbohidrat, lemak, dan berbagai vitamin, mineral dan asam amino yang dapat digunakan sebagai alternatif makanan dan minuman untuk mengatasi malnutrisi. Selain itu, daun kelor (*Moringa oleifera* L) juga memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terfenoid yang mempunyai fungsi masing-masing dalam berbagai kesehatan (Ayu Sri Devi et al., 2023).

C) Khasiat

Daun kelor merupakan salah tanaman yang mempunyai kandungan gizi dan manfaatnya yang beragam. Daun kelor juga termasuk ke dalam keluarga Moringaceae, merupakan tanaman yang memiliki berbagai kegunaan penting. Seluruh bagian dari pohon kelor mulai dari daun, batang, hingga akar dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti sumber obat tradisional, bahan pangan bergizi, produk kecantikan, keperluan industri, tanaman hias, hingga sebagai pupuk organik. Selain bermanfaat langsung bagi manusia, kelor juga memiliki peran ekologis yang tinggi, diantaranya menjaga ekosistem hutan, memperbaiki kualitas tanah, dan melindungi dari erosi. Daun kelor memiliki fungsi sebagai stimulan peredaran darah dan jantung, serta memiliki sifat antitumor,

antipiretik, antiinflamasi, antiepilepsi, antiulser, diuretik, dan antihipertensi. Tanaman ini juga berkhasiat dalam menurunkan kadar kolesterol, memiliki sifat antioksidan, serta mampu melawan diabetes, jamur, dan bakteri. Semua bagian tanaman kelor telah dimanfaatkan baik sebagai obat maupun sebagai bahan pangan (Rahayu & Rosmidah, 2023).

D) Habitat

Negara Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah dengan berbagai tumbuhan yang bermanfaat bagi kehidupan manusia salah satunya adalah daun kelor. Meskipun potensi kelor belum sepenuhnya dikenal, tanaman ini dikenal sebagai "*The Miracle Tree*" atau pohon ajaib karena mempunyai kandungan gizi dan khasiat obatnya yang luar biasa. Daun Kelor dapat bertahan hidup dengan baik di daerah tropis seperti Indonesia dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 700 m diatas permukaan laut. Tanaman daun kelor adalah tanaman perdu yang tingginya berkisar antara 7 sampai 11 m. Tanaman ini tahan terhadap musim kering dan mampu bertahan dalam kondisi kekeringan selama enam bulan. Selain itu, tanaman ini mudah dibudidayakan dan tidak memerlukan perawatan yang rumit (Marhaeni, 2021).

2.1.2 Scoby (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*)



Gambar 1.2 SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*)

SCOBY (*Symbiotic culture of Bacteria and Yeast*) merupakan campuran bakteri dan ragi yang membentuk koloni jamur-bakteri yang biasa disebut koloni scoby. Koloni scoby terdiri dari genus *Gluconobacter*, *Acetobacter*, *Zygosaccharomyces*, *Saccharomyces*, dan *Schizosaccharomyces*. Scoby biasa diaplikasikan pada produk teh hitam atau infusa dari ekstrak herbal. Kombucha merupakan teh hitam yang dilarutkan dengan gula dan difermentasi menggunakan campuran ragi dan bakteri, yang membentuk suatu lempengan pada permukaan produk yang dikenal sebagai scoby. Proses fermentasi scoby memiliki peranan penting dalam meningkatkan nilai nutrisi dan modifikasi dari senyawa organik dalam produk fermentasi. Salah satu bakteri yang terdapat dalam proses fermentasi yaitu bakteri asam laktat. Pemanfaatan scoby sudah diterapkan untuk berbagai aplikasi seperti absorben, industri makanan, industri tekstil dan fashion, dan biomedis (Barrianti et al., 2023)

2.1.3 Nutraceutical Kombucha



Gambar 1.2 Kombucha

Kombucha merupakan minuman tradisional yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan memakai kultur simbiotik. Bahan atau objek utama yang digunakan untuk pengolahan kombucha biasanya adalah teh hitam, teh hijau, atau

teh oolong. Namun minuman ini juga dapat dijadikan ke dalam sediaan infusa yang mengandung beberapa bahan seperti buah-buahan, daun mint atau bunga melati. Kultur simbiotik yang terlibat pada proses fermentasi ini terdiri dari jamur kombucha yang juga dikenal dengan nama jamur dipo atau jamur banteng. Kultur kombucha dapat berbentuk seperti pancake berwarna putih pucat dan teksturnya kenyal seperti karet atau gel. Kultur ini disebut pelikel terbuat dari selulosa yang diproduksi oleh bakteri asam asetat selama proses metabolisme. Pelikel kombucha dapat terapung di permukaan cairan atau terkadang tenggelam dalam teh kombucha itu sendiri. Selama proses fermentasi, kultur ini mengubah gula menjadi asam organik, vitamin B dan C, asam amin serta enzim yang memberikan manfaat bagi kesehatan. Selain itu, kultur ini berfungsi sebagai mikroorganisme probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan (Firdaus et al., 2020). Kultur yang digunakan harus produktif dapat ditandai dengan warna yang lebih cerah dan kekuatannya baik saat dipegang. Sebaliknya, kultur yang tidak produktif berwarna coklat tua atau telah melalui proses fermentasi sebanyak 5 sampai 7 kali (Khamidah et al., 2020).

Jamur kombucha mengandung bakteri dan ragi yang merupakan komponen penting dalam proses fermentasi. Bakteri dan ragi ini dilindungi oleh selaput tipis yang bersifat permeabel. Bakteri yang berperan dalam pembuatan kombucha meliputi (BAL) bakteri asam laktat dan (BAAL) bakteri asam asetat. Contoh bakteri asam laktat yang terlibat adalah *Lactobacillus* dan *Lactococcus*. Hasil fermentasi oleh bakteri ini memberikan rasa kecut atau asam pada teh. Kombucha memiliki berbagai komponen yang bermanfaat bagi Kesehatan (Firdaus et al., 2020).

2.1.4 Khasiat Daun Kelor

Peningkatan status gizi menjadi normal atau baik dapat dipengaruhi oleh terpenuhinya asupan energi yang memadai. Salah satu solusi utama untuk mengatasi masalah kekurangan gizi pada anak adalah dengan memperbaiki pola makan sesuai kebutuhan harian. Langkah non-farmakologis yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan gizi anak adalah dengan mengonsumsi makanan bernutrisi, seperti daun kelor, yang mampu memenuhi kebutuhan harian mereka. (Medhyna et al., 2021).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman herbal yang memiliki beragam khasiat. Kandungan vitamin A dalam daun ini sepuluh kali lebih tinggi dibandingkan wortel, kalsiumnya tujuh belas kali lebih banyak daripada susu, kalium lima belas kali lebih besar dibandingkan pisang, dan proteinnya sembilan kali lebih besar yang terdapat dalam yogurt. Daun kelor mengandung berbagai senyawa metabolit primer yang esensial, seperti protein, lemak, karbohidrat, beragam mineral, vitamin, dan asam amino esensial. Kandungan ini menjadikan daun kelor sebagai sumber nutrisi yang berpotensi dimanfaatkan sebagai makanan alternatif, terutama untuk membantu mengatasi masalah kekurangan gizi atau malnutrisi (Jenny Ratnawaty et al., 2024). Selain itu, daun kelor mengandung vitamin E atau tokoferol yang berperan sebagai antioksidan, dan kandungan ini dapat ditemukan baik pada daun muda maupun daun tua. Selain itu, daun kelor juga memiliki kandungan protein cukup tinggi mencapai 28,5% (Medhyna et al., 2021).

2.2 Stunting

Stunting atau kekurangan gizi kronis adalah masalah gizi akibat kekurangan asupan gizi dari makanan yang berlangsung cukup lama. Balita pendek (stunting) dilihat dari panjang badan atau tinggi badan yang kurang dari -2 SD menurut referensi global WHO untuk anak-anak dibandingkan dengan anak lain seusia mereka (*World Health Organization*). Menurut Unisef dalam (Fitri et al., 2022) stunting pada balita membawa dampak serius yang merugikan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam jangka pendek, kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan fisik dan perkembangan mental, menurunkan tingkat kecerdasan, serta mengganggu proses metabolisme tubuh. Sementara itu, dalam jangka panjang, stunting dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif, meningkatkan sistem imun sehingga tubuh lebih rentan terhadap infeksi, serta meningkatkan risiko terkena penyakit degeneratif, seperti diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, kanker, dan stroke. Selain itu, stunting juga berdampak pada menurunnya daya saing di dunia kerja, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap rendahnya.

Menurut Siringoringo tahun 2020 dalam (Fitri et al., 2022) mengungkapkan bahwa stunting pada balita dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain usia, panjang badan saat lahir, serta kecukupan asupan makro dan mikronutrien, seperti protein, karbohidrat, kalsium, vitamin A, zat besi, dan zinc. Faktor utama yang berkontribusi terhadap kondisi ini adalah ketidakcukupan asupan protein. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sutriyawan dan Nadhira pada tahun 2020 dalam (Fitri et al., 2022) mengungkapkan bahwa kejadian stunting juga dipengaruhi oleh

tingkat pengetahuan ibu, pemberian ASI eksklusif, serta kondisi sanitasi yang memadai.

2.3 Mencit

A) Klasifikasi Mencit

Secara umum klasifikasi dari mencit (*Mus musculus*) yaitu:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub-Phylum	: Vertebrata
Class	: Mammalia
Sub-Class	: Theria
Ordo	: Rodentia
Sub-ordo	: Myomorpha
Family	: Muridae
Sub-Family	: Murinae
Genus	: <i>Mus</i>
Species	: <i>Mus musculus</i>



Gambar 1.3 Menict (*Mus musculus*)

B) Morfologi

Mencit terdiri dari beberapa bagian tubuh yaitu kepala, badan, leher, dan ekor. Rambut mencit umumnya berwarna putih atau keabu-abuan, dengan bagian

perut yang lebih terang atau pucat dibandingkan bagian tubuh lainnya. Mencit dikenal sebagai hewan yang sangat aktif pada malam hari yang menjadikannya termasuk dalam golongan hewan nokturnal, yaitu sejenis hewan yang bergerak bebas atau beraktivitas utama saat malam dan cenderung tidur atau beristirahat pada siang hari (Rejeki et al., 2018).

C) Karakteristik

Mencit memiliki umur hidup yang berkisar antara 1 hingga 2 tahun, namun beberapa individu dapat mencapai umur hingga 3 tahun. Pada usia sekitar 8 minggu, mencit sudah mencapai kematangan seksual dan siap untuk dikawinkan. Perkawinan mencit terjadi ketika mencit betina memasuki fase estrus yang berlangsung selama 4 hingga 5 hari. Setelah terjadi perkawinan masa kehamilan atau bunting mencit betina berlangsung antara 19 hingga 21 hari. Berat badan mencit bervariasi tergantung jenis kelamin dan faktor lainnya. Mencit jantan dewasa umumnya memiliki berat badan antara 20 hingga 40 gram, sedangkan mencit betina dewasa memiliki berat yang sedikit lebih bervariasi (Rejeki et al., 2018).

Kebutuhan pakan mencit dewasa biasanya sebanyak 3-5 gram per hari atau setara dengan 1,6 gram dari 5 gram pakan yang dibagi ke dalam 3 waktu pemberian. Namun, mencit yang sedang hamil atau menyusui memerlukan asupan pakan lebih banyak. Pertambahan berat badan mencit normal berkisar 1 gram per ekor setiap hari, yang berkaitan dengan konsumsi pakan. Pemberian pakan sebanyak 10 gram per ekor per hari dapat meningkatkan pertumbuhan berat badan sebesar 1 gram per ekor per hari (Mu'nisa et al., 2022).

D) Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi target yang terjangkau dan akan diteliti. Pertimbangan ilmiah harus menjadi pedoman saat menentukan kriteria inklusi. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini antara lain:

1. Mencit (*Mus musculus* L)
2. Galur Swiss webster
3. Berjenis kelamin betina
4. Berat badan sekitar 20-30 gram
5. Berusia sekitar 2-3 bulan
6. Tidak ada kelainan anatomi yang tampak
7. Bergerak aktif

E) Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah menghilangkan atau mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari studi karena berbagai sebab, seperti terdapat keadaan atau penyakit yang mengganggu pengukuran maupun interpretasi hasil, terdapat keadaan yang mengganggu kemampuan pelaksanaan dalam penelitian, hambatan etis, serta subjek menolak berpartisipasi. Adapun kriteria eklusi dalam penelitian ini, yaitu :

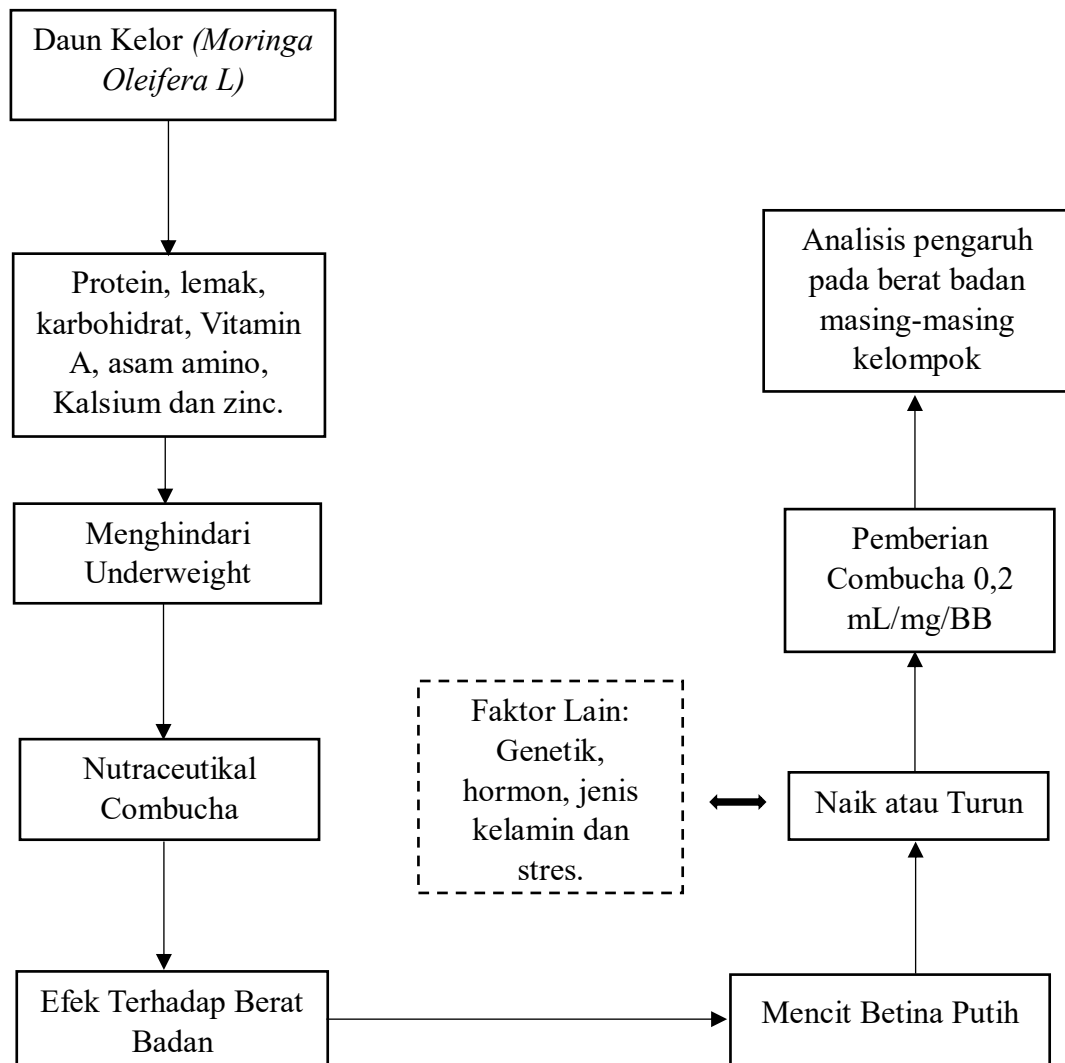
1. Kondisi fisiologis tidak normal
2. Mencit betina yang sakit atau menunjukkan tanda-tanda fisik
3. Cacat lahir atau kelainan genetic

F) Penggunaan Mencit Dalam Penelitian

Kemajuan ilmu pengetahuan dan kesehatan di dunia mendorong peningkatan pemanfaatan hewan percobaan dalam penelitian biomedis. Sekitar 40% dari penelitian menggunakan mencit sebagai model laboratorium. Mencit sering dipilih dalam penelitian yang berkaitan dengan fisiologi, farmakologi, toksikologi, patologi, dan histopatologi. Hewan ini banyak digunakan karena mempunyai beberapa keunggulan, seperti siklus hidup yang relatif singkat, jumlah keturunan yang banyak pada setiap kelahiran, perawatannya mudah, dan kesamaan karakteristik reproduksi dengan mamalia lainnya. Selain itu, struktur anatomi, fisiologi, dan genetika mencit juga mempunyai kesamaan dengan manusia (Mutiarahmi et al., 2021).

Pada penelitian ini, penggunaan mencit betina dilandaskan pada data prevalensi tahun 2021 yang menunjukkan bahwa sebanyak 56 balita mengalami stunting, dengan rincian berdasarkan jenis kelamin yaitu 24 balita laki-laki (42,8%) dan 32 balita perempuan (57,2%). Namun, disamping faktor-faktor yang dapat mengganggu pertumbuhan berat badan, mencit betina juga dapat mengalami fase estrus, serta memiliki faktor hormonal dan tingkat stres yang lebih rentan dibandingkan dengan mencit jantan. Untuk memberikan pembandingan yang lebih akurat, penelitian ini juga mencakup kelompok kontrol negative yang akan membantu mengevaluasi dampak perlakuan yang diberikan (Mutiarahmi et al., 2021).

2.4 Kerangka Pemikiran



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu *deskriptif analitik* dengan menggabungkan fakta – fakta atau fenomena yang dianalisis, untuk mengukur gambaran perlakuan pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gambaran perkembangan berat badan dan tinggi badan mencit betina.

3.2 Definisi Operasional

Tabel 1.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Variabel	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Perkembangan berat badan dan tinggi badan mencit betina	Kombucha daun kelor diperoleh dari hasil fermentasi yang terbuat dari teh manis, di mana bakteri dan ragi bersimbiosis untuk mengubah gula menjadi asam, gas, dan alkohol.	Menimbang dan menghitung dosis	Timbangan digital dan penggaris	Berat badan (gram) dan tinggi badan (cm)	Nominal

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mencit betina (*Mus Musculus L*) yang didatangkan dari dari Desa Pamekarsari, Kecamatan Banyuresmi, Garut, Jawa Barat yang memenuhi kriteria Inklusi dan eksklusi.

3.4.2 Teknik Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dimana peneliti memilih anggota sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Sampel atau objek penelitian yang digunakan adalah mencit sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yaitu galur *Swiss Webster* betina berumur 6-7 minggu dengan berat badan berkisar antara 20-30 gram, bergerak secara aktif dan belum pernah digunakan dalam penelitian. Berikut ini perhitungan untuk menentukan jumlah sampel yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan rumus Frederer sebagai berikut:

Keterangan: T = Jumlah Perlakuan

n = Besar sampel tiap kelompok

$$(T-1) \times (n-1) \geq 15$$

$$(4-1) \times (n-1) \geq 15$$

$$3 \times (n-1) \geq 15$$

$$4n - 5 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 5$$

$$4n \geq \frac{18}{3}$$

$$n \geq 6$$

Dengan demikian, jumlah mencit yang akan digunakan yaitu sebanyak 24 ekor, setiap kelompok minimal harus terdapat 6 sampel (n-6). Dalam penelitian ini menggunakan 4 kelompok dengan masing-masing kelompok 6 ekor mencit.

3.5 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari s.d Agustus 2025 di Laboratorium Farmakologi Kampus 1 STIKes Karsa Husada Garut.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan digital, penggaris, penangas air, gelas kimia, gelas ukur, termometer, spatula, kertas saring, corong kaca, toples kaca, kain flanel, spuit, sonde oral, karet gelang, buku catatan laboratorium, kandang mencit dan perlengkapannya.

3.6.2 Bahan

Bahan penelitian yang digunakan yaitu daun kelor, aquadest, SCOBY, starter kombucha, gula pasir, dan Curcuma®.

3.6.3 Hewan Percobaan

Mencit putih (*Mus musculus* L) betina galur Swiss Webster dengan berat badan (BB) berkisar antara 20-30 gram.

3.7 Prosedur Kerja

3.7.1 Pengolahan Tanaman Daun Kelor

Daun kelor dipetik secara manual dengan tangan satu per satu. Selanjutnya dilakukan proses sortasi basah untuk memisahkan cemaran seperti kotoran dan benda asing lainnya. Daun kelor kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Jumlah daun kelor yang dibutuhkan yaitu 500 gram.

3.7.2 Pembuatan Combucha

Minuman combucha dibuat tanpa menggunakan campuran dari daun kelor yaitu diantaranya, scoby, starter combucha, gula putih dan air amidis. Dalam proses ini gula putih sebanyak 150 mg yang sudah dilarutkan dipanaskan kembali selama 15 menit dalam air 1000 mL dengan suhu 80°C, setelah dingin masukan kedalam toples kaca, masukan starter combucha kemudian diikuti dengan SCOBY, tutup toples kaca menggunakan lapisan kain flanel dan karet, fermentasi selama 1 minggu (Nisak et al., 2023).

3.7.3 Pembuatan Combucha Daun Kelor

Minuman combucha dibuat menggunakan campuran dari daun kelor yaitu diantaranya, scoby, starter combucha, gula putih dan air amidis. Dalam proses ini sebanyak 150 gram daun kelor direbus selama 15 menit dalam air 1000 mL (konsentrasi 15%) dengan suhu 80°C, saring menggunakan kertas saring pisahkan daunnya dan masukan rebusan airnya ke dalam toples kaca, masukan gula putih sebanyak 150 mg yang sudah dilarutkan, setelah dingin masukan kedalam toples kaca, masukan starter combucha kemudian diikuti dengan SCOBY, tutup toples

kaca menggunakan lapisan kain flanel dan karet, fermentasi selama 1 minggu (Nisak et al., 2023).

3.7.3 Pembuatan Suspensi Curcuma

Panasakan air sebanyak 100 ml hingga mendidih, siapkan 2 tablet curcuma lalu gerus hingga halus. Timbang sebanyak yang dibutuhkan sesuai perhitungan. Timbang dan masukan Natrium CMC ke dalam mortir sebanyak 1 gram. Masukan air panas ke dalam mortir sedikit demi sedikit sambil digerus hingga volume air 100 ml. Serbuk Curcuma yang sudah ditimbang dimasukan ke dalam mortir yang berbeda, tambahkan 50 mL larutan Natrium CMC, aduk sampai homogen. Pindahkan suspensi Curcuma ke dalam Erlenmeyer lalu cukupkan hingga volume 100 ml dengan larutan Natrium CMC 1%.

3.7.4 Gambaran Pemberian Kombucha Daun Kelor

Hewan uji yaitu mencit betina (*Mus musculus* L) yang dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok dan aklimitasi mencit selama 7 hari sebelum perlakuan. Sebelum perlakuan, mencit ditimbang terlebih dahulu sebagai data awal, selanjutnya diberi perlakuan sesuai dengan kelompoknya masing-masing. Selang 1 minggu dalam kurun waktu 1 bulan, masing-masing mencit ditimbang kembali berat badannya untuk mengetahui perubahan berat badan mencit setelah perlakuan.

Tabel 1.2 Pembagian Kelompok Intervensi

Kelompok	Jumlah Mencit	Perlakuan
Kontrol Negatif	6	Aquadest
Kontrol Positif	6	Obat Curcuma
Intervensi 1	6	Kombucha
Intervensi 2	6	Kombucha Daun Kelor 15%

3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini mencakup parameter fisik berupa berat badan dan tinggi badan mencit betina. Pengukuran dilakukan secara teliti dan sistematis pada setiap individu mencit sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Selanjutnya, data tersebut diolah dan dibuat rata – rata untuk memperoleh nilai refresentatif yang digunakan sebagai hasil akhir dalam evaluasi parameter fisik mencit betina.

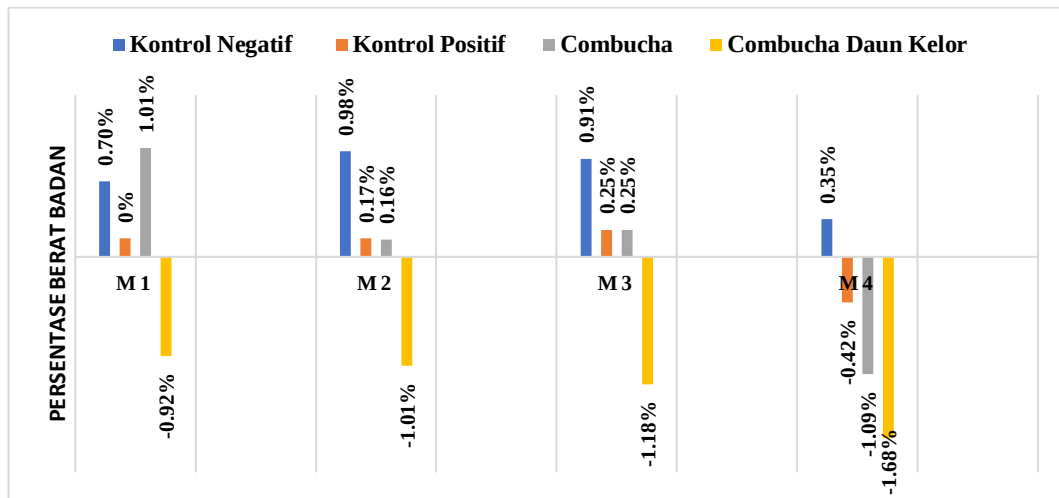
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Perkembangan Berat Badan

Dalam penelitian ini telah dilakukan pengamatan mengenai perkembangan berat badan dan tinggi badan mencit betina dengan menggunakan combucha daun kelor (*Moringa oleifera* L) sebagai kelompok perlakuan, serta obat ®Curcuma Force sebagai kontrol positif dan Aquadest sebagai Kontrol negatif. Sebelum dilakukan perlakuan, masing – masing mencit ditimbang berat badan dan diukur tinggi badannya terlebih dahulu agar dapat dilihat perbandingan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian ini berlangsung selama kurun waktu 1 bulan lebih 1 minggu, yaitu 1 bulan untuk penelitian dan 1 minggu untuk aklimatisasi. Data perkembangan berat dan dan tinggi badan mencit betina terlampir pada grafik berikut:



Gambar 1.4 Persentase Perubahan Berat badan Mencit Betina

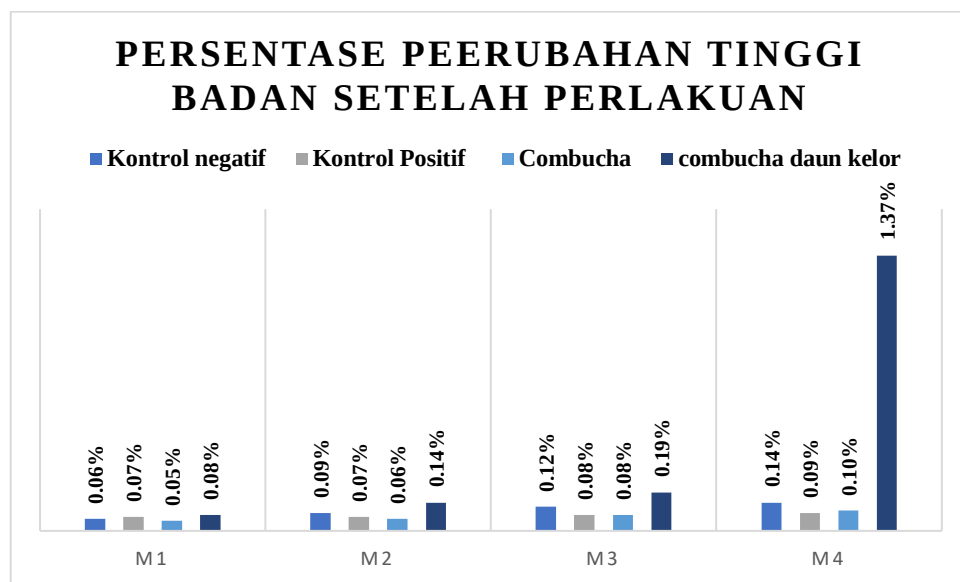
Keterangan:

- M diatas adalah minggu, jadi terdapat minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, dan minggu ke-4.

Berdasarkan gambar 1.3 Grafik menunjukkan persentase perubahan berat badan mencit setelah diberi berbagai perlakuan yaitu kontrol negatif, control positif, combucha, dan combucha daun kelor yang dilakukan selama empat waktu pengamatan (M1–M4). Pada kelompok kontrol negatif terjadi peningkatan konsisten dari 0,70% (M1) hingga 0,35% (M4), meskipun mengalami kenaikan yang cukup rendah pada akhir pengamatan. Kelompok control negatif dimulai dari 0% (M1) lalu sedikit meningkat pada M2 (0,17%) dan M3 (0,25%), namun justru mengalami penurunan (-0,42%) pada M4. Kelompok combucha menunjukkan pola yang hampir serupa dengan curcuma, awalnya naik hingga 1,01% (M1) lalu menurun secara bertahap dan akhirnya negatif di M4 (-1,09%). Sementara itu, kelompok combucha daun kelor mengalami penurunan berat badan secara konsisten di setiap pengamatan, mulai dari -0,92% (M1) hingga mencapai

penurunan paling tinggi sebesar -1,68% pada M4. Berdasarkan hasil tersebut kelompok kombucha daun kelor secara konsisten menunjukkan penurunan berat badan paling besar di setiap minggunya, dengan penurunan tertinggi pada minggu keempat yaitu (-1,68%). Sebaliknya, kontrol negatif menunjukkan adanya peningkatan berat badan pada setiap minggunya.

4.1.2 Perkembangan Tinggi Badan



Gambar 1.5 Persentase Tinggi badan Mencit Betina

Berdasarkan gambar 1.5 Grafik menunjukkan persentase perubahan tinggi badan mencit setelah diberi empat jenis perlakuan, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, kombucha, dan kombucha daun kelor yang diamati pada empat waktu berbeda (M1–M4) selama 1 bulan. Pada kelompok kontrol negatif, terjadi peningkatan bertahap mulai dari 0,06% (M1) hingga 1,14% (M4), hal ini menunjukkan pertumbuhan alami tanpa perlakuan khusus. Kelompok kontrol positif mengalami peningkatan yang sangat kecil dan stabil dari 0,07% (M1) hingga

0,09% (M4), hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan tidak terlalu memengaruhi proses pertumbuhan pada mencit betina. Sementara itu, kelompok kombucha juga menunjukkan kenaikan yang kecil dan bertahap dari 0,05% (M1) menjadi 0,10% (M4), perlakuan ini sedikit lebih baik dari kontrol positif namun belum menunjukkan efek yang lebih bermakna. Berbeda dari ketiga kelompok lainnya, kelompok kombucha daun kelor menunjukkan peningkatan yang menonjol, terutama pada M4 yang mencapai 1,37%, dengan total kenaikan mulai dari 0,09% (M1), 0,14% (M2), hingga 0,19% (M3). Berdasarkan hasil tersebut hanya kombucha daun kelor yang memberikan efek lebih signifikan terhadap peningkatan tinggi badan mencit, hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kombucha dan daun kelor memiliki efek yang saling mendukung dan memperkuat dalam merangsang pertumbuhan tinggi badan mencit secara lebih efektif dibandingkan jika digunakan secara terpisah

4.2 Pembahasan

Penelitian mengenai gambaran pemberian nutraceutical kombucha daun kelor (*Moringa oleifera* L) sangat penting untuk dilakukan agar dapat mengetahui apakah terbukti memiliki efek pencegahan stunting yaitu berupa peningkatan berat badan dan tinggi badan pada mencit betina. Pemilihan mencit betina sebagai sampel didasarkan pada kesamaan anatomi, fisiologi, dan genetiknya dengan manusia. Selain itu, pemilihan betina disesuaikan dengan fokus penelitian, mengacu pada data prevalensi stunting di Kabupaten Garut yang menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami stunting dibandingkan laki-laki (Nurdiansyah et al., 2024).

Grafik perubahan berat badan mencit betina tertera pada lampiran 7. Persentase perubahan berat badan mencit betina yang mengalami penurunan cukup tinggi terdapat pada kelompok intervensi 1 yaitu kelompok yang diberi kombucha daun kelor. Mengingat bahwa daun kelor kaya akan berbagai senyawa metabolit primer yaitu senyawa esensial, seperti protein, lemak, karbohidrat, beragam mineral, vitamin, dan asam amino esensial. Selain itu, daun kelor juga mempunyai kandungan vitamin A sepuluh kali lebih tinggi dibandingkan wortel, kalsiumnya tujuh belas kali lebih banyak daripada susu, kalium lima belas kali lebih besar dibandingkan pisang, dan proteinnya sembilan kali lebih besar yang terdapat dalam yogurt (Prihati, 2015). Namun, berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian nutrasetikal kombucha berbahan dasar daun kelor tidak dapat meningkatkan berat badan pada mencit betina. Temuan ini bertolak belakang dengan beberapa studi sebelumnya yang melaporkan bahwa intervensi serupa dapat memicu peningkatan berat badan, baik melalui peningkatan efisiensi metabolisme maupun penyerapan nutrisi. Seperti pada penelitian yang berjudul pengaruh pemberian stik daun kelor terhadap peningkatan nafsu makan dan berat badan balita. Pemberian stik ini diberikan pada anak berusia 2 – 5 tahun yang berjumlah 32 orang. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian stik daun kelor sangat berpengaruh pada nafsu makan dan berat badan sebelum dan sesudah diberikan stik daun kelor (Medhyna et al., 2022). Selain dari pada itu terdapat penelitian yang berjudul pengaruh pemberian puding sari daun kelor terhadap perubahan status gizi anak di sd inpres noelbaki kabupaten kupang. Penelitian ini dilakukan pada anak 10 – 11 tahun yang menyatakan bahwa

pemberian pudding sari daun kelor dapat meningkatkan nafsu makan anak, sehingga status gizi anak dapat mengalami perubahan selama 14 hari pemberian pudding (Meko et al., 2019). Akan tetapi, hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan temuan, di mana pemberian nutraceutical berbasis kombucha dari daun kelor tidak memberikan kontribusi yang berarti terhadap peningkatan berat badan pada mencit betina. Hal ini diduga berkaitan dengan komposisi bioaktif dalam produk tersebut, khususnya kandungan asam organik yang relatif tinggi serta keberadaan probiotik yang secara fisiologis berpotensi memicu gangguan pada saluran pencernaan seperti diare, ketidaknyamanan gastrointestinal, dan perut kembung, sehingga dapat memengaruhi efisiensi penyerapan nutrisi dan metabolisme energi secara keseluruhan. Serupa dengan penelitian yang berjudul “Aktivitas antioksidan dan organoleptik kombucha daun kelor dengan lama fermentasi dan konsentrasi daun kelor yang berbeda”, menunjukkan bahwa kombucha yang difermentasi selama 8 hari menghasilkan rasa yang asam dan memiliki warna yang coklat, hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi berlangsung bakteri *Acetobacter Xylinum* membentuk asam. *Acetobacter xylinum* adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang yang bersifat aerob. Bakteri ini termasuk dalam kelompok bakteri asam asetat yang mampu mengonversi gula menjadi asam asetat selama proses fermentasi. Scoby (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) yang digunakan dalam fermentasi tidak hanya berfungsi sebagai sumber bakteri dan khamir untuk menghasilkan senyawa bioaktif, tetapi juga berpotensi memengaruhi berat badan melalui modulasi mikrobiota usus, pengaturan metabolisme lemak, dan penurunan inflamasi. Dalam

penelitian ini, keberadaan Scoby (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) turut mempermudah proses pencernaan pada hewan uji ditunjukkan dengan meningkatnya frekuensi serta volume ekskresi, sehingga diduga berkontribusi terhadap perubahan laju metabolisme dan penyerapan nutrisi. (Widyasari, 2016). Selain itu, sejalan dengan temuan dalam penelitian berjudul "*Modulating the Human Gut Microbiome and Health Markers Through Kombucha Consumption: A Controlled Clinical Study*", mengonsumsi kombucha setiap hari dapat menimbulkan ketidaknyamanan pada saluran pencernaan, seperti diare dan perut kembung. Mengonsumsi minuman hasil fermentasi secara rutin dapat mempercepat proses pencernaan, sehingga dalam penelitian ini hewan uji menunjukkan peningkatan frekuensi serta volume ekskresi feses yang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas gastrointestinal tetap terjadi, namun kemungkinan terjadi penurunan efisiensi dalam penyerapan nutrisi. Penurunan ini diduga berkaitan dengan terganggunya fungsi mukosa usus atau adanya perubahan keseimbangan mikrobiota usus, yang dipengaruhi oleh kandungan senyawa bioaktif dalam nutraceutical kombucha daun kelor (Ecklu-Mensah et al., 2024).

Daun kelor telah dimanfaatkan dalam berbagai penelitian pada mencit, salah satunya bertujuan untuk meningkatkan nafsu makan dan berat badan. Namun penelitian yang telah dilakukan terdapat ketidaksesuaian hasil, kemungkinan besar dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal dan internal yang bersifat multifaktorial. Di antaranya adalah kondisi lingkungan tempat pemeliharaan hewan uji, intensitas dan durasi pencahayaan, serta tingkat stres fisiologis dan psikologis yang relatif tinggi pada mencit betina. Seperti pada penelitian yang berjudul uji aktivitas

antihiperurisemia dari daun hijau tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium walp.*) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*). Mencit jantan dipilih sebagai hewan uji karena memiliki kestabilan hormonal yang lebih tinggi, hal ini disebabkan oleh kadar estrogen yang sangat rendah atau hampir tidak ada, sehingga memberikan kondisi fisiologis yang lebih konsisten dibandingkan mencit betina yang rentan mengalami perubahan hormon drastis selama siklus reproduksi, kehamilan, dan menyusui, serta memiliki kecenderungan mengalami tingkat stres yang lebih tinggi yang berpotensi memengaruhi validitas hasil penelitian (Juwita et al., 2017).

Berdasarkan data hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa paparan senyawa atau perlakuan tertentu pada kelompok lain kemungkinan memiliki pengaruh terhadap regulasi berat badan, baik secara langsung melalui metabolisme maupun tidak langsung melalui perubahan pola makan atau aktivitas lainnya. Sejalan dengan penelitian yang berjudul *profile of growth and percentage of organ weight internal mice (mus musculus l.) male giving moringa leaf extract (moringa oleifera lamk.)*. Pada penelitian ini mengungkapkan bahwa mencit betina mempunyai tingkat pertumbuhan lebih lambat dibandingkan dengan mencit jantan. Karena konsumsi ransum pada mencit betina lebih difokuskan untuk mendukung persiapan kedewasaan kelamin, dimana energi dan nutrisi utama digunakan untuk perkembangan sistem reproduksi dan kesiapan tubuh untuk menghadapi siklus estrus dan kehamilan. Akibatnya, sebagian energi dari pakan tidak digunakan untuk meningkatkan massa tubuh atau pertumbuhan, melainkan untuk mendukung pembentukan hormon gonadotropin, pematangan folikel ovarium, dan keseimbangan hormonal yang penting bagi keberhasilan reproduksi. Faktor

hormonal ini juga memengaruhi pola makan dan distribusi metabolik, sehingga peningkatan berat badan tidak menjadi prioritas utama pada fase ini (Mboro et al., 2018).

Berdasarkan gambar 1.5 Persentase peningkatan tinggi badan mencit tertinggi ditemukan pada kelompok intervensi 2, yaitu kelompok yang diberikan nutraceutical kombucha daun kelor. Meskipun kelompok kontrol negatif menunjukkan tinggi badan yang relatif tinggi sejak awal pemberian, pertumbuhannya tidak menunjukkan peningkatan yang lebih menonjol seperti pada kelompok yang diberi nutraceutical kombucha daun kelor. Kelompok intervensi 2 yang memiliki tinggi badan lebih rendah pada awal perlakuan, mengalami peningkatan yang lebih menonjol setelah satu bulan perlakuan, dengan tinggi badan mencit yang jauh lebih baik dan meningkat pesat. Hal ini menunjukkan bahwa nutraceutical kombucha daun kelor memiliki efek positif dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi badan pada mencit, terutama jika diberikan pada tahap awal pertumbuhan. Seperti pada penelitian yang berjudul manfaat ekstrak *Moringa oleifera* terhadap peningkatan tinggi badan balita. Daun kelor kaya akan nutrisi, seperti Vitamin A, B, C, Zinc, dan Kalsium. Kandungan kalsium yang tinggi pada daun kelor dapat mencegah osteoporosis dan mendukung pertumbuhan tinggi badan pada anak (Muliawati et al., 2019). Sama halnya pada penelitian yang berjudul pemberian ekstrak moringa oleifera sebagai upaya preventif kejadian stunting pada balita, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi badan pada balita (Muliawati & Sulistyawati, 2019). Serupa dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu kombinasi daun

kelor dan kombucha yang diberikan pada hewan uji mencit betina menunjukkan kemampuan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi badan secara bertahap, dimulai dari peningkatan sebesar 0,08% pada minggu pertama hingga mencapai 1,37% pada minggu keempat.

Penelitian ini masih menghadirkan sejumlah keterbatasan, meskipun di sisi lain menunjukkan beberapa aspek positif yang layak diperhatikan. Salah satu keunggulannya terletak pada bentuk sediaan berupa minuman yang lebih praktis dan mudah diaplikasikan pada hewan uji dibandingkan dengan bentuk ekstrak kental yang cenderung menyulitkan saat pemberian menggunakan sonde oral. Selain itu, cita rasa khas dari sediaan tersebut berpotensi lebih mudah diterima, khususnya oleh kalangan anak-anak. Adapun kekurangan penelitian ini salah satunya adalah waktu pemberian sediaan yang dilakukan pada sore hari, padahal idealnya dilakukan pada pagi hari sebelum hewan uji mengonsumsi pakan, agar penyerapan zat aktif dapat berlangsung lebih optimal. Selain itu, penerapan jadwal pemberian pakan secara terstruktur dengan pembagian menjadi tiga waktu berbeda, yaitu pagi, siang, dan malam yang ditujukan untuk mengendalikan asupan pada setiap periode makan, sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi dapat diminimalkan secara efektif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian nutraceutical kombucha daun kelor (*Moringa oleifera* L) tidak mencerminkan khasiatnya dalam perkembangan berat badan melainkan mempunyai khasiat yang mencerminkan potensinya dalam mendukung pertumbuhan mencit, khususnya dalam meningkatkan tinggi badan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu diantaranya:

1. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi gambaran pemberian kombucha daun kelor apabila diberikan secara teratur pada waktu pagi hari dengan tujuan untuk mengetahui apakah waktu pemberian berpengaruh terhadap efikasi maupun respons fisiologis tubuh.
2. Pemberian kombucha daun kelor tidak dilakukan setiap hari, dengan tujuan meminimalkan potensi efek samping berupa gangguan pada saluran pencernaan, seperti perut kembung atau diare yang dapat muncul akibat konsumsi berlebih atau penggunaan jangka panjang.
3. Pemberian pakan yang diberikan ke dalam tiga waktu yang berbeda, yaitu pagi, siang dan malam. Pembagian waktu ini ditujukan untuk mengendalikan asupan pada setiap periode makan, sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi dapat diminimalkan secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alindawati, R., Soepardan, S., & Wijayanegara, H. (2021). Pengaruh pemberian kukis ekstrak daun kelor pada ibu nifas terhadap produksi asi dan berat badan bayi di Kabupaten Bekasi. *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 17(2), 283–193. <https://doi.org/10.31101/jkk.699>
- Anjani, D. Mira. N. Sri. I. (2024). Penerapan Pendidikan Kesehatan Terhadap Pengetahuan Ibu Tentang Stunting Pada Balita Di Wilayah Kerja Uptd Puskesmas Rawat Inap Banjarsari Metro Utara. *Jurnal Cendikia Muda*, 4(1).
- Ayu Sri Devi, P., Made Nova Armita Sari, P., Made Dinda Pradnya Pangesti, N., Komang Angelina Sinta Pratiwi, N., & Putu Citramas Pradnya Rahmasari, L. (2023). *Review Artikel Potensi Daun Kelor (Moringa oleifera L.) Pada Olahan Makanan Populer Sebagai Antioksidan Untuk Meningkatkan Nilai Gizi* (Vol. 2).
- Barrianti, Wahyu, C., & Fitriani, B. S. (2023). *Identifikasi Bakteri Asam Laktat Pada Fermentasi Symbiotic Culture Of Bacteria And Yeast (Scoby) Dengan Teh Putih Dan Gula Merah*. 8(11). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i10>
- Dr. A. Mu'nisa, S. Si. , M. Si., Prof. Oslan JUmdi, S. Si. , M. Phil. , Ph. D., Dr. Ir. Muhammad Junda, M. Si., Dr. Ir. Muhn. Wiharto Caronge, M. S., & drh. Hamdu Hamjaya P., M. Sc. (2022). *Teknik Manajemen Dan Pengelolaan Hewan Percobaan*.
- Ecklu-Mensah, G., Miller, R., Maseng, M. G., Hawes, V., Hinz, D., Kim, C., & Gilbert, J. A. (2024). Modulating the human gut microbiome and health markers through kombucha consumption: a controlled clinical study. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-80281-w>
- Firdaus, S., Indah, A., Isnaini, L., & Aminah, S. (2020). “Review” *Teh Kombucha Sebagai Minuman Fungsional dengan Berbagai Bahan Dasar Teh “Review” Kombucha Tea As A Functional Beverage With Various Tea Bases*. <http://prosiding.unimus.ac.id>
- Fitri, R., Huljannah, N., & Rochmah, T. N. (2022). Program Pencegahan Stunting Di Indonesia: A Systematic Review. *Media Gizi Indonesia (National Nutrition Journal)*. 2022, 17(3), 281–292. <https://doi.org/10.204736/mgi.v17i3.281-292>
- Jenny Ratnawaty, G., Indrawati, R., Budi Sungkawa, H., & Kemenkes Pontianak, P. (2024). *Penyuluhan Penggunaan Pewarna Alami Dari Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Makanan Dalam Rangka Meningkatkan Nilai Gizi Masyarakat*.
- Juwita, R., Saleh, C., & Sitorus, S. (2017). *Uji Aktivitas Antihiperurisemia Dari Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (Syzygium Myrtifolium Walp.) Terhadap Mencit Jantan (Mus Musculus) Antihyperuricemia Activity Test From Green Leaf Of Plant Red Bud (Syzygium Myrtifolium Walp.) To Male Mice (Mus Musculus)*.

- Khamidah, A., Antarlina, S. S., Pengkajian, B., Pertanian, T., & Timur, J. (2020). Peluang Minuman Kombucha Sebagai Pangan Fungsional Opportunities Of Kombucha Drinking As A Functional Food. In *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* (Vol. 14, Issue 2).
- Luthfi Nurdiansyah, I., Ramdhani, A., Rismayanti, E., & Adnan, Z. (2024). *Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Stunting Anak Usia 6-23 Bulan Di Tarogong Kaler*. www.journal.uniga.ac.id
- Marhaeni, L. S. (2021). *Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Sumber Pangan Fungsional Dan Antioksidan*. 13(2).
- Mboro, Y. M., Dima, A. O. M., & Ati, V. M. (2018). Profile Of Growth And Percentage Of Organ Weight Internal Mice (Mus Musculus L.) Male Giving Moringa Leaf Extract (Moringa Oleifera Lamk.). In *Jurnal Biotropikal Sains* (Vol. 15, Issue 1).
- Medhyna, V., Hermalina, F., Kesehatan Program Studi Sarjana Terapan Kebidanan, F., & Fort De Kock Bukittinggi, U. (2021). *Pengaruh Pemberian Stik Daun Kelor Terhadap peningkatan nafsu makan dan berat badan Wanita* (Vol. 5).
- Medhyna, V., Hermalina, & Hermalina, V. (2022). *Pengaruh Pemberian Stik Daun Kelor Terhadap Peningkatan Nafsu Makan Dan Berat Badan Balita* (Vol. 5).
- Meko, M. M. T., Koamesah, S. M. J., Rara Woda, R., & Lada, C. O. (2019). Pengaruh Pemberian Puding Sari Daun Kelor Terhadap Perubahan Status Gizi Anak Di Sd Inpres Noelbaki Kabupaten Kupang. In *Pengaruh Pemberian Puding Cendana Medical Journal* (Vol. 18).
- Muliawati, D., & Sulistyawati, N. (2019). Pemberian Ekstrak Moringa Oleifera Sebagai Upaya Preventif Kejadian Stunting Pada Balita. *Jurnal Kesehatan Madani Medika*, 10(2), 123–131.
- Muliawati, D., Sulistyawati, N., Utami, F. S., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Yogyakarta, M. (2019). *Manfaat Ekstrak Moringa Oleifera Terhadap Peningkatan Tinggi Badan Balita*.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. (2021). Use Of Mice As Experimental Animals In Laboratories That Refer To The Principles Of Animal Welfare: A Literature Review. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), 134–145. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.10.1.134>
- Nisak, Y. K., Khurniyati, M., Nurbaya, S. R., & Nurhayati, A. (2023). *Fermentasi Combucha Teknologi*.
- Prihati, D. R. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Berat Badan Dan Panjang Badan Anak Tikus Galur Wistar. *INFOKES*, 5.
- Rahayu Sri, & Hasibuan Rosmidah. (2023). Pemanfaatan Tanaman Kelor (Moringa oleifera) sebagai Obat Tradisional di Dusun Aek Kulim Mandalasena Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 386. <https://doi.org/10.33394/biosc> 11i1.7472

- Rahman, F., Fauzi, H., Nur Azhar, T., Dwi Atmadja, R., & Ayudina, N. (2017). Analisa Metode Pengukuran Berat Badan Manusia Dengan Pengolahan Citra. *TEKNIK*, 38, 35–39. <https://doi.org/10.14710/teknik.v38n1.12663>
- Rejeki, P. S., Putri, E. A. C., & Prasetya, R. E. (2018). *Ovariectomi Pada Tikus Dan Mencit*.
- Widyaningsih, Didah, S. P., & Wijaya Merry, R. fedri, R. R. (2021). Identifikasi Faktor-Faktor Kejadian Stunting. In *Jurnal Kebidanan Malahayati* (Vol. 7, Issue 2). <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kebidanan>
- Widyasari, A. (2016). *Aktivitas antioksidan dan organoleptik kombucha daun kelor dengan lama fermentasi dan konsentrasi daun kelor yang berbeda*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	November				Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penelusuran pustaka	√	√	√	√																								
2	Penyusunan Proposal					√	√	√	√	√																			
3	Seminar Proposal										√																		
4	Revisi Proposal											√																	
6	Pengumpulan Proposal												√																
7	Pengambilan Sampel													√															
8	Pemeriksaan Sampel														√														

Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya

NO	KOMPONEN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (RP)	JUMLAH (RP)
	Bahan Habis Pakai				
	1. Pakan	4	Kg	15.000	60.000
	2. Amidis	2	Buah	10.000	10.000
	3. Scoby	2	Buah	25.000	50.000
	4. Gula putih	500	gram	18	9.000
	5. Daun kelor	1	kg	20.000	20.000
	6. Curcuma Force	1	Strip	15.000	15.000
	7. Sput	4	Buah	1.500	6.000
	8. Na CMC	1	Gram	17.000	17.000
B.	Alat Tulis Kantor				
	1. Kertas HVS A4 80 gsm	1	Rim	59.871	59.871
	2. Blinder Clips	12	Buah	6.767	6.767
C.	3. Ballpoint	2	Buah	5.000	5.000
	Peralatan Penunjang				
	1. Gunting	1	Buah	5.000	5.000
	2. Panci	1	Buah	20.000	20.000
	3. Saringan	1	Buah	5.000	5.000
	4. Toples Kaca	2	Buah	35.000	35.000
	5. Kain Flanel	2	Buah	2.500	2.500
D.	Pengujian				
	1. Mencit	30	Ekor	17.000	510.000
	2. Keranjang buah	1	Buah	10.000	10.000
E.	Perjalanan				
	1. Pencarian bahan praktek	1	Paket	100.000	100.000
	2. Pencarian referensi	1	Paket	100.000	100.000
F.	Lain-lain				
	1. Internet/pencarian literatur	1	Paket	100.000	100.000
	2. Pembuatan laporan	1	Paket	100.000	100.000
TOTAL					1.293.638

Lampiran 3. Tabel Pengamatan

Kelompok	Hewan Uji	Pre Post		Berat Badan (g)				Tinggi Badan (cm)			
		Berat adan (g)	Tinggi Badan (cm)	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
Kontrol negatif	1	21	8	23	23	23	21	9,7	10,2	10,3	10,4
	2	27	8,1	29	29	29	28	9,6	9,9	9,9	10
	3	34	9,4	36	38	37	35	10,7	10,7	10,7	10,8
	4	30	8,7	34	36	36	33	10,1	10,2	10,3	10,3
Kontrol Positif	1	32	10,3	33	34	33	31	11,7	11,5	11,5	11,6
	2	37	11,8	38	36	39	36	11,2	11,2	11,4	11,5
	3	36	10,6	36	33	36	33	11,3	11,5	11,6	11,6
	4	32	10,3	32	36	32	32	11,7	11,7	11,8	11,9
Combucha	1	28	10	32	30	30	21	10,6	10,8	10,9	11,1
	2	27	9,6	34	31	32	29	10,7	10,9	11,3	11,5
	3	31	10,4	32	30	29	26	10,5	10,5	10,7	10,7
	4	28	9,7	29	25	26	25	10	10,2	10,4	10,5
Combucha daun kelor	1	33	10,2	29	28	30	25	10,3	10,9	11,3	11,7
	2	37	11,1	32	33	33	33	11,6	11,8	12,1	12,3
	3	27	10,3	27	25	25	24	10,3	10,8	11	11,2
	4	32	10,1	30	30	27	29	11,5	11,7	11,9	12

Lampiran 4. Perhitungan Konversi Dosis Combucha

$$\begin{aligned}
 \text{Dosis lazim manusia} &= 0,5 \text{ mg} \\
 \text{Konversi dosis untuk mencit BB 20 g} &= \text{Dosis Lazim} \times \text{Faktor Konversi} \\
 &= 0,5 \text{ mg} \times 0,0026 \\
 &= 0,0013 \text{ mg} \\
 \text{Untuk mencit dengan BB 20 g} &= \frac{20}{20} \times 0,0013 \text{ mg} \\
 &= 0,0013 \text{ mg} \\
 \text{Volume Pemberian} &= 0,2 \text{ mL} \\
 \text{Persediaan} &= 100 \text{ mL} \\
 \text{Jumlah Combucha yang digunakan} &= \frac{100}{0,2 \text{ ml}} \times 0,0013 \\
 &= 0,65 \text{ mg} \\
 \text{Kadar Combucha} &= \frac{1}{100} \times 100\% \\
 &= 0,01\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Konversi Dosis Curcuma

$$\begin{aligned}
 \text{Dosis lazim manusia} &= 20 \text{ mg} \\
 \text{Konversi dosis untuk mencit BB 20 g} &= \text{Dosis Lazim} \times \text{Faktor Konversi} \\
 &= 20 \text{ mg} \times 0,0026 \\
 &= 0,0052 \text{ mg} \\
 \text{Untuk mencit dengan BB 20 g} &= \frac{20}{20} \times 0,0052 \text{ mg} \\
 &= 0,0052 \text{ mg} \\
 \text{Volume Pemberian} &= 0,2 \text{ mL} \\
 \text{Persediaan} &= 100 \text{ mL} \\
 \text{Jumlah curcuma yang digunakan} &= \frac{100}{0,2 \text{ ml}} \times 0,0052 \\
 &= 26 \text{ mg} \\
 \text{Kadar curcuma} &= \frac{1}{100} \times 100\% \\
 &= 0,01\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada
 SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007
 Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp / Fax 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : Yuni Lestari

N I M : KHGF22025

Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen

Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☒ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi
☐ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi

Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Nutraceutical Minuman Combucha Daun Kelor (Moringa Oleifera L) Terhadap Perkembangan Berat Badan Mencit Betina

Pembimbing : Dr. Apt. Danti Sujana, S.Si., M.Farm

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	30/09/2024	Judul Penelitian	Penentuan judul penelitian	
2	15/10/2024	BAB I	Mencari topik penelitian terdahulu	
3	16/10/2024	BAB I	Mencari angka kenaikan stunting	
4	07/11/2024	BAB III	Pemeriksaan BAB III dan menambahkan komponen yang kurang atau rancu	
5	03/12/2024	BAB II dan BAB III	Revisi BAB II dan BAB III	
6	06/01/2025	BAB III	Revisi mengenai cara analisis data	
7	07/01/2025	BAB I - BAB III	Revisi mengenai plagiarisme	
8	09/01/2025	PPT	Bimbingan mengenai power point	
9	22/05/2025	BAB IV	Revisi Hasil Penelitian (Data)	
10	05/06/2025	BAB IV	Revisi Pembahasan	
11	13/06/2025	BAB IV	Revisi Pengungkapan Hasil	
12	23/06/2025	BAB IV & V	Revisi pembahasan dan saran	
13	25/06/2025	BAB IV & V	Revisi Pembahasan dan saran	
14	26/06/2025	Revisi PPT	Revisi PPT	

Lampiran 7. Matriks Masukan dan perbaikan Seminar Hasil Penelitian



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
Kampus II Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : YUNI LESTARI

NIM : KHGF22023

Judul Penelitian : GAMBARAN PEMBERIAN NUTRACEUTIKAL COMBUCHA DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L) PADA PERKEMBANGAN BERAT BADAN DAN TINGGI
BADAN MENCIT BETINA

Pembimbing : Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm	Karakteristik bakteri <i>Acetobacter Xylinum</i>	Terlampir pada halaman 31	
		Pengaruh Scoby terhadap berat badan	Terlampir pada halaman 31	
2	Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep	Kajian mengenai kenapa menggunakan sampel betina?	Terlampir pada halaman 29	
		Mencit berapa kali diberi makan?	Terlampir pada halaman 16	
		Dasar ilmiah kombucha daun kelor rasanya asam	Terlampir pada halaman 39	
		Kenapa berat badan bisa turun di pembahasan	Terlampir pada halaman 39	
		Kelebihan dan kekurangan penelitian	Terlampir pada halaman 43	
		Kesimpulan tidak menonjolkan tentang berat badan	Terlampir pada halaman 44	
		Meratakan barisan daftar pustaka	Terlampir pada halaman 46	

Lampiran 8. Lembar Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : YUNI LESTARI
NIM : KHGF22023
**JUDUL : GAMBARAN PEMBERIAN NUTRACEUTIKAL COMBUCHA
DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L) PADA PERKEMBANGAN
BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN MENCIT BETINA**

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diperkenankan
untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian

Garut, 13 Agustus 2025

Menyetujui,

Penguji I



apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm

Penguji II



Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep.

Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm

Lampiran 9. Lembar Identifikasi Tanaman

HERBARIUM JATINANGOR
LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD
 Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor
 Telp. 089689992695, email: phanerogamae@yahoo.com

LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN
 No.65/HB/06/2025.

Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Yuny Sapytri
 NIM/NIDN : KHGF22029
 Instansi : STIKes Karsa Husada
 Lokasi : Garut.

Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No Koleksi: -
 Tanggal Koleksi : 16 Juni 2025

Hasil Identifikasi
 Nama Ilmiah : *Moringa oleifera* Lam.
 Sinonim : *Moringa zeylanica* Burmann
 Nama Lokal : Daun kelor
 Suku/Famili : Moringaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)
 Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Ordo : Brassicales
 Famili : Moringaceae
 Genus : *Moringa*
 Species : *Moringa oleifera* Lam.

Referensi:
 Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*.
 Columbia University Press. New York
 The Plant List. *Website Dunia Tumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-158489>.
 Backer, C. A. and Bakhuizen v/d Brink R. C Jr. 1963. *Flora of Java*. Wolter-Noordhoff NV.
 Groningen.

Jatinangor, 16 Juni 2025.

Identifikator,

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
 JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Drs. Joko Kusmoro, M.P.
 NIP. 19600801 199101 1 001

Lampiran 10. Tabel Persentase Berat Badan Mencit

Kelompok	M1	M2	M3	M4
Kontrol Negatif	0,70%	0,98%	0,91%	0,35%
Kontrol Positif	0%	0,17%	0,25%	-0,42%
Combucha	1,01%	0,16%	0,25%	-1,09%
Combucha Daun Kelor	-0,92%	-1,01%	-1,18%	-1,68%

Lampiran 11. Tabel Persentase Tinggi Badan Mencit

Kelompok	M1	M2	M3	M4
Kontrol Negatif	0.06%	0,09%	0,12%	0,14
Kontrol Positif	0,07%	0,07%	0,08%	0,09%
Combucha	0,05%	0,06%	0,08%	0,10%
Combucha Daun Kelor	0,08%	0,14%	0,19%	1,37%

Lampiran 12. Dokumentasi Pembuatan Bahan Uji





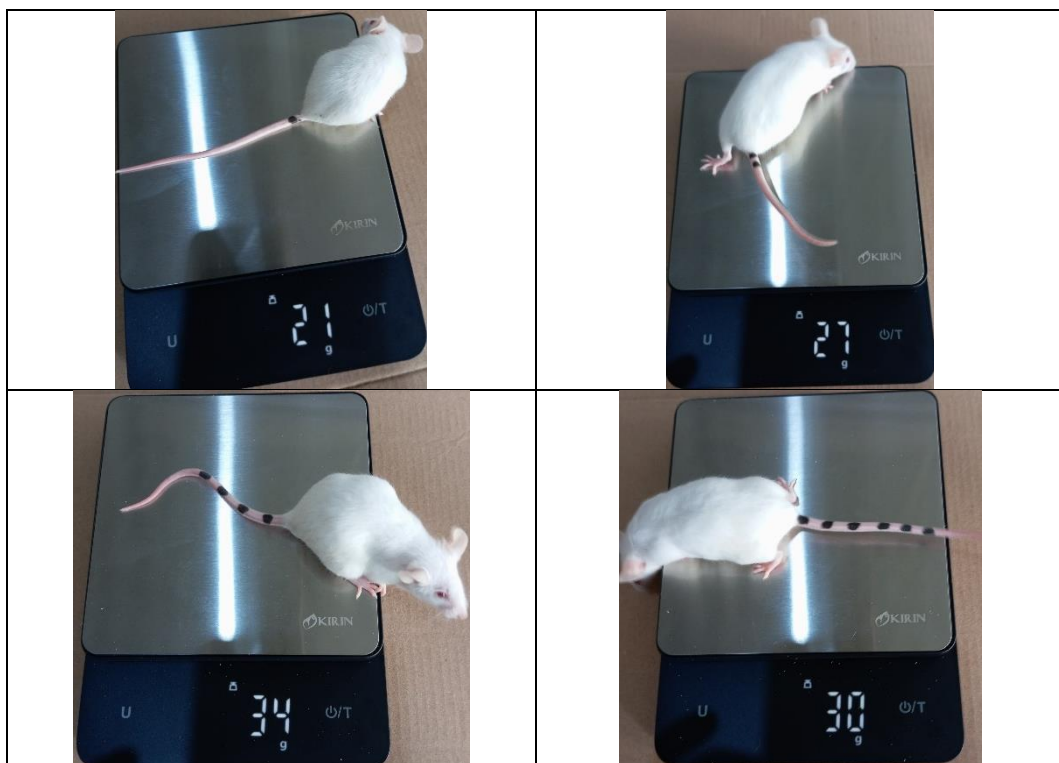


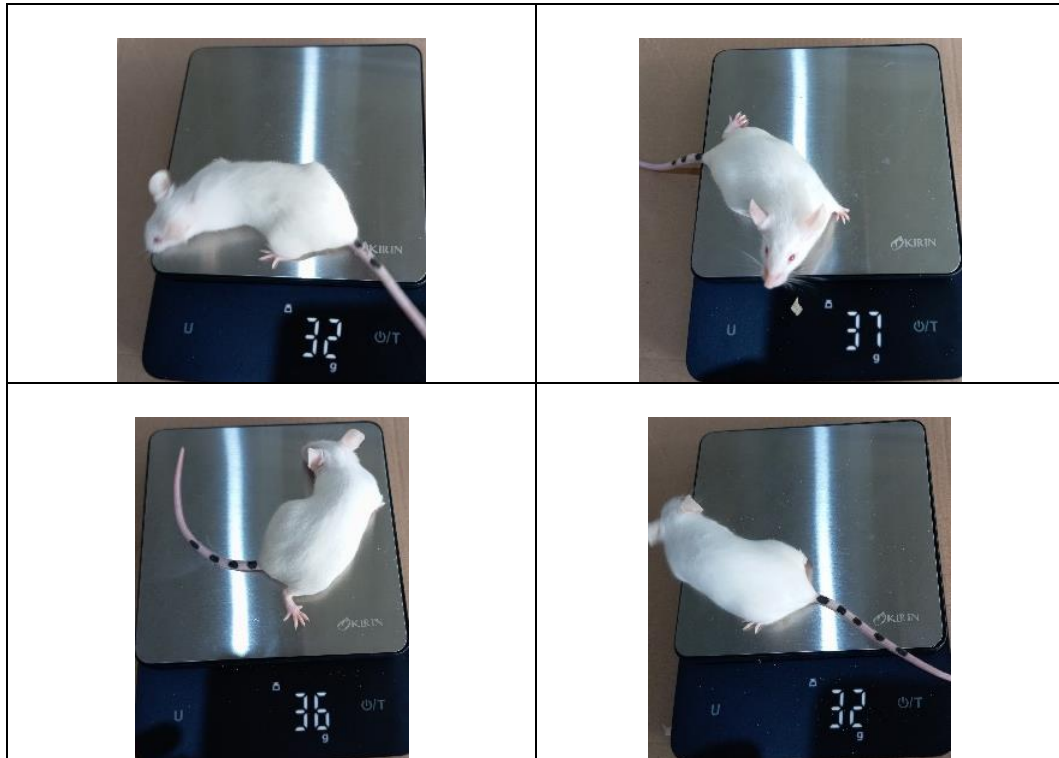
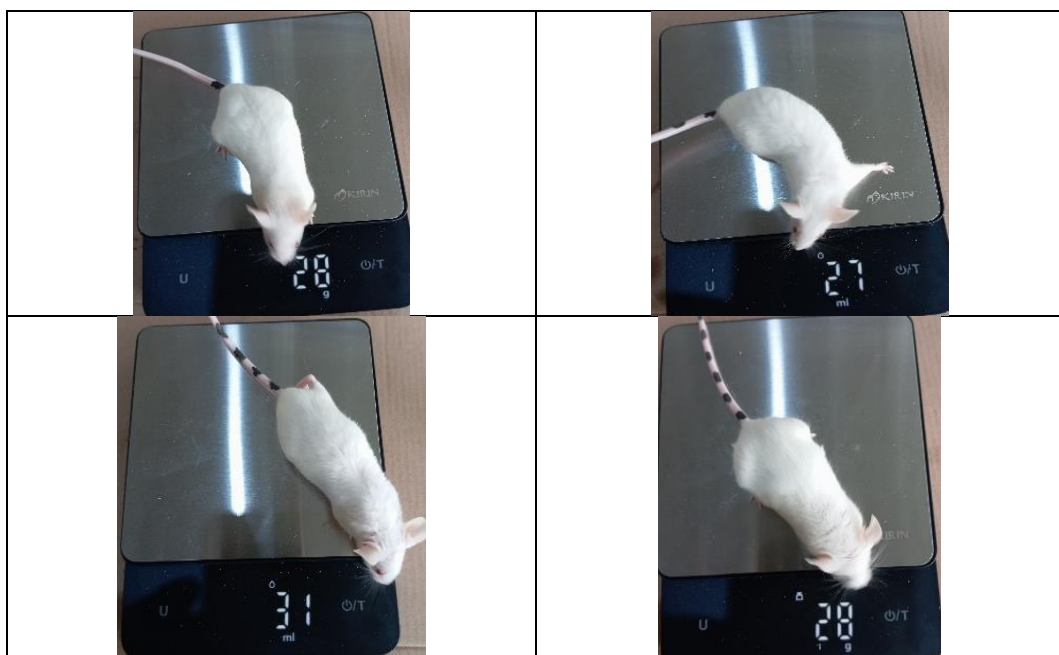
Lampiran 13. Dokumentasi Alat Yang Digunakan





Lampiran 14. Penimbangan Bobot Mencit Kontrol Negatif

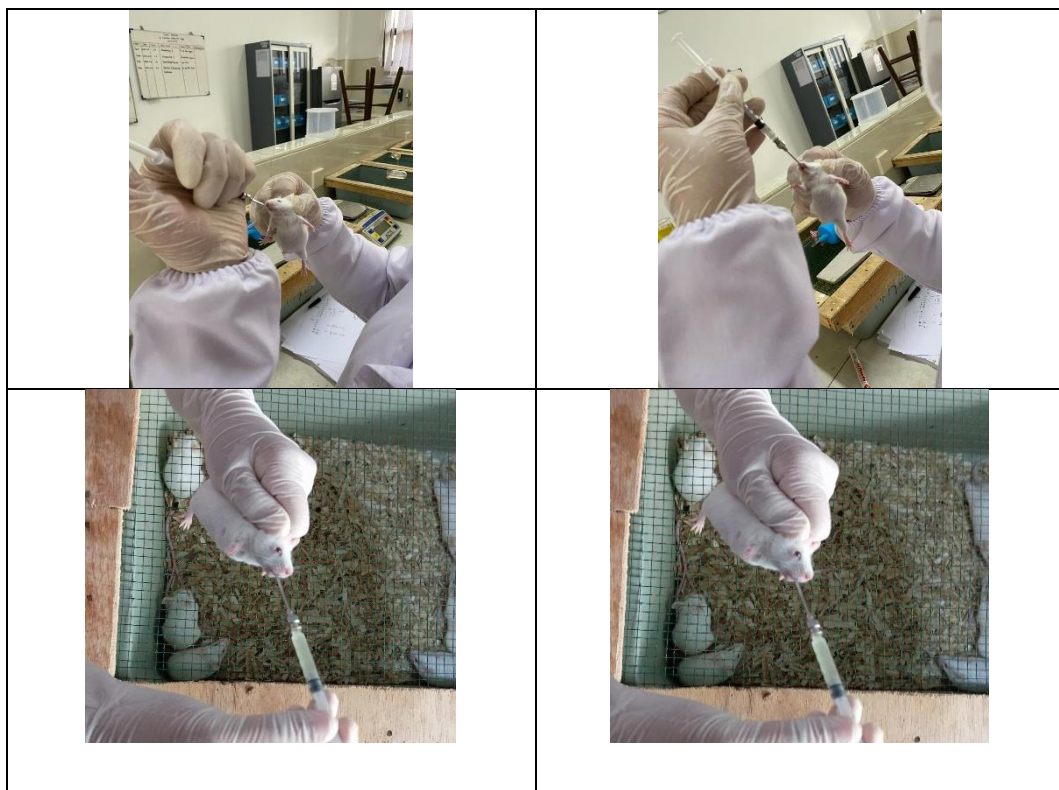


Lampiran 15. Penimbangan Bobot Mencit Kontrol Positif**Lampiran 16. Penimbangan Bobot Mencit Intervensi 1**

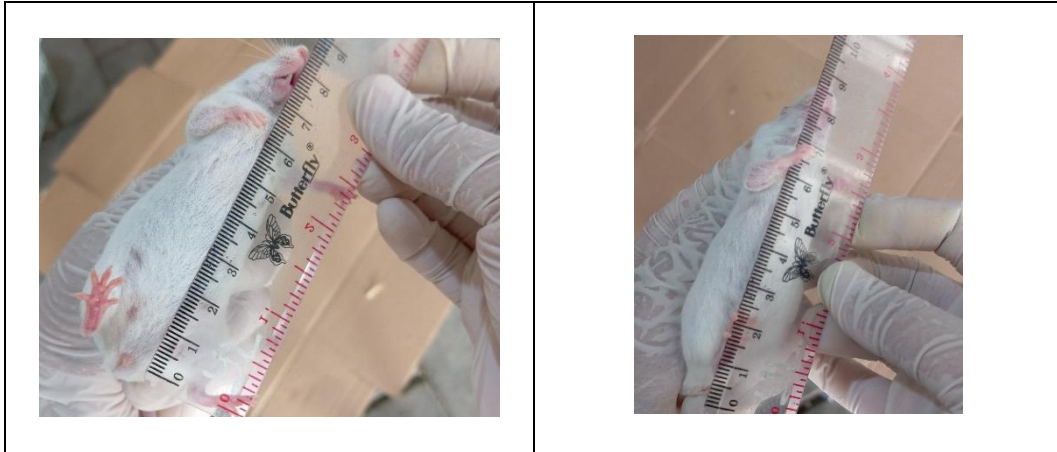
Lampiran 17. Penimbangan Bobot Mencit Intervensi 2



Lampiran 18. Perlakuan Pada Hewan Uji



Lampiran 19. Pengukuran Tinggi Badan Mencit



RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di garut tanggal 19 Juni 2003 sebagai anak pertama dari 3 bersaudara yang dilahirkkan dari pasangan Bapak Caca dan Ibu Een yang bertempat di Kp. Pasir Heulang, RT. 004 RW. 001 Desa Wangunjaya, Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Penulis menempuh pendidikan TKPGRI 1 Wangunjaya (Taman Kanak – Kanak) pada tahun 2008, Kemudian penulis melanjutkan ke jenjang sekolah dasar (SD) di SDN 1

Wangunnjaya pada tahun 2010. Penulis melanjutkan Pendidikan di Madrasah Tsanawiyah Al - Ashdariyah pada tahun 2016 dan menempuh ke jenjang Madrasah Aliyah Al-Ashdariyah hingga tahun 2022 di tempat yang sama yaitu Pakenjeng. Ditahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di program diploma tiga (D-III) di Program Studi D-III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut. Selama mengikuti program D-III Farmasi, penulis aktif dalam kegiatan keorganisasian yaitu sebagai Divisi Peningkatan Akademik dan Non Akademik Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFARSI) pada tahun 2024/2025. Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan di Klinik Mahesa Medical Center, Rumah Sakit Intan Husada Garut, dan PT. Millenium Pharmacom International, Tbk pada tahun 2024/2025.