

**PEMANFAATAN BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) DAN BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L.)
SEBAGAI PRODUK MINUMAN TONIKUM**

SKRIPSI

**OLEH:
SITI AISYAH BATUBARA
NIM. 21050071**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PEMANFAATAN BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) DAN BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L.)
SEBAGAI PRODUK MINUMAN TONIKUM**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

OLEH:
SITI AISYAH BATUBARA
NIM. 21050071



PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AIFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) DAN BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) SEBAGAI PRODUK MINUMAN TONIKUM

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan di hadapan
tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aafa Royhan
di Kota Padangsidimpuan

Padangsidimpuan, Agustus 2025

Pembimbing Utama



Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si
NUPTK. 7563768669230673

Pembimbing Pendamping



Ns. Nanda Suryani Sagala, M.K.M
NUPTK. 6336767668230293

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi
Program Sarjana



Apt. Cory Linda Futri, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan
Universitas Aafa Royhan



Arinil Hidayah, SKM. M.Kes
NUPTK. 8350765666230243

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Aisyah Batubara

NIM : 21050071

Program Studi : S1 Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Buah Jambu

Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Dan Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L.)

Sebagai Produk Minuman Tonikum ” benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang di tetapkan,

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan,
Penulis

2025



Siti Aisyah Batubara

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Siti Aisyah Batubara

NIM : 21050071

Tempat/Tanggal Lahir : Pinang sori, 17 Januari 2003

Alamat : Pinang Sori

No. Telp/Hp : 082160627874

Email : aisyahbatubarasiti5@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. MIN 1 Pinang Sori : Lulus Tahun 2015
2. MTsN Pinang Sori : Lulus Tahun 2018
3. SMK Muhammadiyah 11 sibuluan : Lulus Tahun 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul “Pemanfaatan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Dan Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) Sebagai Produk Minuman Tonikum” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan proposal skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan. Sekaligus selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ns. Nanda Suryani Sagala, M.K.M, selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M.Farm, selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aafa Royhan di Kota Padangsidempuan.
7. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ayahanda dan ibunda tercinta dan seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, nasehat, dukungan baik dari segi moral, material dan Doa sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Terima kasih untuk sahabat-sahabat yang telah mendukung, memberikan support, serta ikut terlibat membantu penulis sampai tugas akhir ini selesai.

Kritik dan saran yang bersifat membangun peneliti harapkan guna perbaikan dimasa mendatang. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas kefarmasian. Aamiin.

Padangsidempuan, Agustus 2025

Penulis

PEMANFAATAN BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) DAN BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) SEBAGAI PRODUK MINUMAN TONIKUM

ABSTRAK

Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) kaya akan vitamin C, likopen, dan antioksidan, sedangkan kurma (*Phoenix dactylifera* L.) mengandung gula sederhana, mineral, dan polifenol yang berperan sebagai sumber energi. Kombinasi kedua bahan ini berpotensi dikembangkan menjadi minuman tonikum alami yang dapat meningkatkan daya tahan fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan organoleptik serta mengevaluasi efek pemberian minuman tonikum jambu biji merah dan kurma terhadap ketahanan fisik mencit melalui uji natatory exhaustion dan rotarod. Penelitian eksperimental dengan rancangan *post-test only control group design*. Hewan uji berupa mencit jantan dengan berat 20–30 gram yang diaklimatisasi selama 7 hari. Perlakuan diberikan dalam empat dosis (2,5; 5,0; 7,5 mL/kgBB) dan kontrol positif serta negatif. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA dan Kruskal–Wallis. Minuman tonikum memiliki pH 6,18–6,54 dengan stabilitas baik selama penyimpanan. Hasil uji organoleptik menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi pada atribut warna (4,38) dan terendah pada rasa (2,77). Uji natatory exhaustion menunjukkan peningkatan waktu renang tertinggi pada dosis 7,5 mL/kgBB ($89,33 \pm 49,74$ detik), sementara uji rotarod menunjukkan hasil terbaik pada dosis 5,0 mL/kgBB ($10,00 \pm 7,21$ detik). Namun, secara statistik tidak ditemukan perbedaan bermakna antar kelompok ($p > 0,05$). Minuman tonikum jambu biji merah dan kurma dapat diterima secara organoleptik dan menunjukkan tren peningkatan daya tahan fisik mencit, namun belum memberikan efek signifikan secara statistik. Formulasi lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan cita rasa dan efektivitas tonikum.

Kata Kunci : Jambu biji merah, Kurma, Tonikum, Natatory Exhaustion, Rotarod.

Daftar Pustaka :

UTILIZATION OF RED GUAVA (*PSIDIUM GUAJAVA* L.) AND DATE FRUIT (*PHOENIX DACTYLIFERA* L.) AS A NATURAL TONIC BEVERAGE

ABSTRACT

*Red guava (*Psidium guajava* L.) is rich in vitamin C, lycopene, and antioxidants, while dates (*Phoenix dactylifera* L.) contain simple sugars, minerals, and polyphenols that serve as a natural source of energy. The combination of these two ingredients has the potential to be developed into a natural tonic drink that may enhance physical endurance. This study aimed to characterize the physicochemical and organoleptic properties of the formulated tonic, as well as to assess its effect on the physical endurance of mice through the natatory exhaustion and rotarod tests. An experimental design using a post-test only control group was employed. Male mice weighing 20–30 g were acclimatized for seven days before treatment. The test groups received tonic at three dose levels (2.5, 5.0, and 7.5 mL/kg BW), alongside positive and negative controls. Data were analyzed using ANOVA and Kruskal-Wallis tests. The tonic exhibited a pH range of 6.18–6.70 with good stability during storage. Organoleptic evaluation revealed the highest acceptance score for color (4.38) and the lowest for taste (2.77). The natatory exhaustion test indicated the longest swimming time at the 7.5 mL/kg BW dose (89.33 ± 49.74 seconds), while the rotarod test also showed the best performance at the same dose (10.00 ± 7.21 seconds). However, statistical analysis revealed no significant differences among groups ($p > 0.05$). In conclusion, the red guava–date tonic was organoleptically acceptable and demonstrated an improvement in physical endurance of mice, although the effect was not statistically significant. Further optimization of formulation is recommended to enhance both palatability and efficacy.*

Keywords: *Red guava, Dates, Tonic, Natatory Exhaustion, Rotarod*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusann masalah	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L.)	7
2.1.1 Morfologi Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L.).....	7
2.1.2 Taksonomi Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L.).....	8
2.1.3 Bagian-Bagian Tanaman Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L.).....	9
2.1.4 Kandungan Gizi Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L.)	11
2.1.5 Maanfaat Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L.).....	11
2.2 Kurma.....	13
2.2.1 Buah Kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.)	13
2.2.2 Taksonomi Kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.).....	14
2.2.3 Kandungan Kurma	15
2.2.4 Manfaat Buah Kurma.....	15
2.3 Minuman	17
2.3.1 Jenis Minuman	18
2.4 Tonikum.....	18
2.4.1 Manfaat Tonikum Untuk Daya Tahan Tubuh.....	20
2.5 Kelelahan	21
2.5.1 Definisi Kelelahan	21
2.5.2 Penyebab Kelelahan.....	21
2.5.3 Klasifikasi Kelelahan	22
2.6 Daya Tahan Tubuh.....	24
2.6.1. Sistem Imun dan Mekanisme Pertahanan Tubuh.....	25
2.6.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan Tubuh	25
2.7 Hewan Uji	26
2.7.1. Mencit (<i>Mus Muculus</i>).....	26

2.7.2. Klasifikasi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	27
2.7.3. Morfologi Mencit Dan Karakteristik Mencit	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	29
3.1.1 Tempat Penelitian	29
3.1.2 Waktu Penelitian	29
3.2 Alat dan Bahan	29
3.2.1 Alat	29
3.2.2 Bahan	30
3.2.3 Hewan Percobaan	30
3.3 Prosedur Kerja	30
3.3.1. Pembuatan Minuman Buah Jambu Biji Merah dan Buah Kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.)	30
3.4 Evaluasi Produk Minuman Tonikum	32
3.5 Uji Efek Tonikum	34
3.5.1 Uji efek Tonikum Pada Mencit	34
3.6 Perlakuan dan Pengamatan Efek Tonikum Buah Jambu Biji Merah dan buah kurma	35
3.6.1 Uji Natatory Exhaustion	35
3.6.2 Uji Rotarod	36
3.7 Analisis Data	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.1.1. Hasil Uji Organoleptik	40
4.1.2. Hasil Uji pH	42
4.1.3. Hasil Uji Stabilitas	44
4.1.4 Hasil Uji Hedonik	47
4.2 Uji Efek Tonikum	49
4.2.1 Uji Natatory Exhaustion	49
4.2.2 Uji Rotarod	52
BAB 5 PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu penelitian	28
Tabel 3.2 Formulasi Minuman Buah Jambu Biji Merah dan Buah Kurma	29
Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik	38
Tabel 4.2 Hasil Uji pH	39
Tabel 4.3 Hasil Uji Stabilitas	41
Tabel 4.4 Hasil uji Organoleptik	41
Tabel 4.5 Hasil Uji Organoleptik	43
Tabel 4.6 Rata rata selisih waktu	45
Tabel 4.7 Rata rata selisih waktu	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jambu biji merah (<i>Psidium Guajava</i> L.)	9
Gambar 2.2 buah kurma.....	14
Gambar 2.3 mencit (<i>Musculus</i> L).....	27
Gambar 3.1 Uji Natatory Exhaustion.....	35
Gambar 3.2. Uji Rotarod (Dokumentasi Pribadi)	36
Gambar 4.1 Rata-rata Selisih Waktu Berenang	45
Gambar 4.2 Rata-rata Selisih Waktu Berenang	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia salah satu negara berkembang yang padat akan penduduk, akibatnya masyarakat mengalami peningkatan kebutuhan sosial dan ekonomi. Hal tersebut menjadi faktor utama meningkatnya aktivitas masyarakat, dimana orang-orang akan membutuhkan tenaga yang lebih banyak, kemudian lama kelamaan akan merasakan kelelahan (Andayani et al., 2021). Meningkatnya aktivitas kerja seseorang merupakan akibat dari banyaknya tuntutan maupun persaingan dalam memenuhi kebutuhan sosial dan ekonomi yang ada di masyarakat (Toyang et al., 2024).

Pola kerja aktifitas yang semakin meningkat membutuhkan tenaga yang lebih banyak, sehingga dapat menyebabkan kelelahan, karena itu kebutuhan obat penambah stamina agar tetap fit dan bugar untuk melakukan aktifitas sehari – hari. Penggunaan obat penambah stamina tubuh sangat dibutuhkan dalam kegiatan sehari-hari, pola aktifitas kerja yang semakin meningkat membutuhkan tenaga yang lebih banyak. Aktivitas kerja yang semakin meningkat membutuhkan stamina yang ekstra, sehingga dapat menyebabkan kelelahan, tak jarang banyak masyarakat yang kelelahan karena aktivitas fisik yang padat (Billa, 2021).

Kelelahan merupakan kondisi kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh, rasa lelah merupakan aktivitas fisik, berarti ketidak mampuan untuk melakukan aktivitas tertentu. Untuk mengatasi kelelahan selain istirahat banyak masyarakat biasanya menggunakan minuman penambah stamina atau tonikum yang beredar dipasaran juga dapat diperoleh dari tanaman

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) (Billa, 2021).

Masyarakat Indonesia telah mengenal dan memanfaatkan tanaman sebagai obat tradisional sejak zaman dahulu, jauh sebelum adanya pelayanan kesehatan dengan menggunakan obat-obat modern (Toyang et al., 2024). Sejak zaman nenek moyang obat tradisional lebih dipercaya aman walaupun belum ada penelitian secara ilmiah baik uji efektivitas maupun keamanan dari obat tradisional tersebut (Pratiwi, 2023). Berdasarkan penelitian masa kini, dari pengalaman yang telah ada obat tradisional dikenal ampuh untuk mengobati penyakit dan mudah dijangkau di lingkungan sekitar masyarakat. Batang, akar, rimpang, buah, bunga dan daun merupakan bagian tanaman yang biasanya dimanfaatkan sebagai sebagai obat tradisional. Salah satu obat tradisional yang sering digunakan oleh masyarakat sekarang ini yaitu obat penambah stamina atau tonikum, dimana penggunaan obat penambah stamina sekarang ini semakin luas (Toyang et al., 2024).

Tonikum merupakan bahan atau campuran yang dapat digunakan untuk memperkuat tubuh atau untuk menambah tenaga atau energi pada tubuh. Tonik merupakan kata yang berasal dari Bahasa Yunani yang artinya meregang (Agustien & Susanti, 2020). Tonik biasanya sering digunakan untuk memacu dan memperkuat semua sistem dan organ serta menstimulan perbaikan sel-sel tonus otot pada tubuh. Efek tonik terjadi dikarenakan efek stimulan yang bekerja pada pada sistem saraf pusat. Efek tonikum merupakan golongan psikostimulansia, yang merupakan senyawa yang dapat meningkatkan aktivitas psikis, sehingga dapat menghilangkan rasa lelah dan meningkatkan kemampuan untuk tetap konsentrasi (Herdayanti et al., 2021).

Umumnya tanaman obat yang memiliki efek sebagai Tonikum mengandung senyawa dengan turunan saponin, dan senyawa lainnya yang berkhasiat sebagai penambah stamina dan memperlancar peredaran darah. Kandungan lainnya yang dapat meningkatkan aktivitas motorik yaitu senyawa flavonoid. Obat tradisional yang diyakini memiliki efek tonikum yaitu Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) (Toyang et al., 2024).

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) merupakan tanaman budidaya dari keluarga Myrtaceae. Buah jambu biji kaya akan vitamin C dibandingkan jeruk yaitu 87 mg/100 gram buah. Jambu biji merah merupakan varian jambu biji yang berdaging hijau sampai kekuningkuningan dan berisi merah muda. Jambu ini beda dengan jambu pasar minggu, jambu ini bentuknya agak lonjong dan rasanya kurang manis, tetapi jambu memiliki khasiat yang baik karena mengandung tanin, quersetin, glikosida quersetin, flavonoid, minyak atsiri, asam ursolat, asam psidiolat, asam kratogolat, asam oleanolat, asam guajaverin, dan Vitamin C yang tinggi ini bermanfaat sebagai antioksidan yang berfungsi meningkatkan daya tahan tubuh, mempercepat penyembuhan luka, dan berperan dalam pembentukan kolagen intraseluler tubuh (Rachmaniar et al., 2016).

Buah kurma merupakan buah sekaligus obat, makanan pokok, manisan dan minuman, serta buah – buahan. Kurma bermanfaat sebagai obat termasuk menyeimbangkan kadar lemak darah Berdasarkan penelitian virquez kurma mengandung senyawa fenolik, asam hidroksin dan polifenol. Kandungan polifenol pada kurma memiliki tingkat polimerisasi yang tinggi sehingga memberikan efek antilipidemik. Konsumsi kurma sebanyak 100 gram/hari atau 7 kurma selama 4

minggu dapat mengurangi kadar trigliserida pada manusia. Kandungan senyawa antioksidan buah kurma yaitu fenolik, flavonoid, asam askorbat, karotenoid, dan tokoferol berfungsi sebagai peroksidasi lipid yang menyeimbangkan radikal bebas membantu dalam pencegahan resiko penyakit (Indrawati et al., 2021).

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Apakah Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dapat diformulasikan menjadi produk minuman tonikum?
2. Bagaimana efek tonikum pada produk minuman dari Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) pada mencit?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui apakah Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dapat diformulasikan menjadi produk minuman tonikum.
2. Untuk mengetahui bagaimana efek tonikum pada produk minuman dari Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) pada mencit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan tenaga akademik dalam pemanfaatan Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) sebagai produk minuman tonikum
2. Sebagai sarana penambah pengetahuan penulis tentang pemanfaatan Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) sebagai produk minuman tonikum

1.4.2 Manfaat praktis

- 1 Bagi Peneliti
 - a. Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi penulis tentang manfaat Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.)
 - b. Untuk menambah ilmu pengetahuan mengenai efek minuman tonikum dari Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap pemulihan stamina tubuh
 - c. Sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi
- 2 Bagi Institut
 - a. Penelitian ini dapat berguna sebagai referensi bagi mahasiswa dalam menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pemanfaatan Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) sebagai pemulihan *Morinda citrifolia* stamina tubuh
- 3 Bagi Masyarakat
 - a. Memberikan solusi untuk memanfaatkan Buah jambu biji merah

(*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) sebagai pemulihan stamina tubuh

- b. Terciptanya suatu inovasi pengobatan menggunakan tumbuhan sebagai obat tradisional seperti Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) ini yang mudah ditemukan serta memiliki khasiat yang besar bagi Kesehatan salah satunya sebagai pemulihan stamina tubuh.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

2.1.1 Morfologi Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) merupakan buah yang banyak dan mudah ditemui di pasaran dan tidak jarang ditanam sendiri di halaman rumah serta memiliki julukan “the poor man’s apple” karena harganya murah, memiliki kandungan yang lebih unggul dibanding buah lainnya khususnya apel dengan nilai gizi pada setiap bagian tanamannya yang bermanfaat dan multiguna bagi manusia (Sahu et al., 2016). Buah jambu biji merah tinggi akan vitamin C, dengan kandungan vitamin C lebih tinggi dari pepaya dan 2 kali lebih banyak dari buah jeruk. Buah jambu biji merah juga mengandung zat besi, vitamin A, kalsium, dan zat metabolit sekunder seperti antosianin, quercetin, karotenoid, polifenol, flavonoid, likopen, saponin, katekin, guajaverin, dan guavin (Rachmaniar et al., 2016). Jambu biji merah bermanfaat sebagai antianemia, antioksidan, antiinflamasi, meningkatkan daya tahan tubuh, menjaga system kardiovaskuler dan saluran pencernaan (Daswani et al., 2017).

Buah jambu biji mempunyai warna daging yang berbeda, ada yang berwarna putih, dan ada yang daging buahnya berwarna merah. Kandungan gizi antara jambu biji ini juga berbeda, jambu biji dengan daging berwarna merah mempunyai kandungan gizi yang lebih komplit dengan kandungan vitamin C lebih tinggi (Rachmaniar et al., 2016).

Jambu biji merah (*Psidium Guajava* L.) Upaya penanganan defisiensi zat besi, selain dengan pemberian obat, juga dapat dilakukan dengan cara non

farmakologi, yaitu terapi komplementer yang dimasukkan ke dalam sistem medis, seperti pengobatan herbal. Obat herbal merupakan obat yang menggunakan bahan-bahan alami. Obat herbal ini dinilai murah, mudah didapat, dan serbarnya lebih aman dibandingkan obat herbal yang dicampur berbagai bahan. Minuman yang akan digunakan untuk tes ini adalah jus jambu biji merah (Sahu et al., 2016).

Jambu biji (*Psidium Guajava* L.) merupakan salah satu buah unggulan Indonesia yang termasuk kedalam famili Myrtaceae yang merupakan tanaman jambu-jambuan dan dapat tumbuh di daerah tropis serta memiliki gizi tinggi. Penyebarannya meliputi wilayah Asia Selatan, yaitu di India dan Sri Lanka. Jumlah spesies dan varietas tanaman ini diperkirakan mencapai 150 varietas di seluruh dunia (Latipah & Jannah, 2023).

2.1.2 Taksonomi Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji merah (*Psidium Guajava* L.) bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini pertama kali ditemukan di Amerika Tengah oleh Nikolai Ivanovich Vavilov saat melakukan ekspedisi ke beberapa negara di Afrika, Eropa, Asia, Amerika Selatan, dan Uni Soviet antara tahun 1887-1942. Saat ini, tanaman jambu biji sudah menyebar di beberapa negara seperti di Indonesia (Minantyo et al., 2020).

Jambu biji (*Psidium Guajava* L.) adalah pohon obat kecil yang berasal dari Amerika Selatan. Jambu biji dikenal berasal dari keluarga Myrtaceae dan sudah banyak digunakan sebagai obat tradisional diseluruh dunia untuk pengobatan beberapa penyakit. Terdapat dua jenis yang paling umum dari jambu

biji yaitu jambu biji merah (*Psidium Gurajava* Var *Pomifera*) dan jambu biji putih (*Psidium Gurajava* Var *Pyrifera*) (Minantyo et al., 2020).



Gambar 2.1 Jambu biji merah (*Psidium Gurajava*)

Nama ilmiah jambu biji adalah *Psidium gurajava*. Taksonomi dari tanaman jambu biji dapat diklarifikasikan serbagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>spermatophyta</i>
Surbdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium Gurajava</i>

2.1.3 Bagian-Bagian Tanaman Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Tumbuhan dapat ditinjau dari struktur morfologinya, baik daun, batang, akar, bunga, dan organ modifikasi (Wahyuni et al., 2022).

1. Daun

Daun pada tanaman jambu biji memiliki struktur daun tunggal dan mengeluarkan aroma yang khas jika diremas. Kedudukan daunnya bersilangan

dengan letak daun berhadapan dan pertulangan daun menyirip. Terdapat beberapa bentuk daun pada tanaman jambu biji, yaitu: bentuk daun lonjong, jorong, dan bundar telur terbalik. Bentuk daun yang paling dominan adalah bentuk daun lonjong. Perbedaan pada bentuk daun dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan (Wahyuni et al., 2022).

2. Bunga

Bunga jambu biji memiliki tipe benang sari polyandrous yang artinya benang sari saling bebas tidak berlekatan. Benang sari berwarna putih dengan kepala sari yang berwarna krem. Putik berwarna putih kehijauan dengan bentuk kepala putik yang bercuping (lobed). Benang sari memiliki panjang antara 0,5–1,2 cm, sedangkan jumlah benang sari antara 180–600 (Wahyuni et al., 2022).

3. Batang

Pertumbuhan batang dapat dilihat dari percabangannya, kebanyakan tumbuhan melakukan percabangan walaupun sedikit. Morfologi batang untuk vegetasi tingkat pohon dapat menjadi karakteristik arsitektur pohon, mulai dari pola pertumbuhan batang, cabang, dan ranting yang berbeda-beda. Hal ini dapat diartikan bahwa pohon-pohon tersebut memiliki model arsitektur pohon tertentu. Arsitektur pohon merupakan gambaran morfologi batang pada suatu fase tertentu pertumbuhan batang. Batang berbentuk panjang bulat silinder, namun batang bisa berbentuk lain berdasarkan sifat aktinomorf yang terdiri atas ruas dan buku tempat tumbuh. Namun pada batang jambu biji memiliki bentuk seperti kerucut atau limas, sedangkan batang tua pada jambu biji berkayu keras seperti gili (Wahyuni et al., 2022).

4. Buah

Buah jambu biji memiliki variasi baik dalam bentuk buah, ukuran buah, warna daging buah maupun rasanya, bergantung pada varietasnya. Buah jambu biji memiliki warna daging buah yang bervariasi. Buah jambu biji memiliki tipe buah tunggal dan termasuk buah berry (buni), yaitu buah yang daging buahnya dapat dimakan. Buah jambu biji memiliki kulit buah yang tipis dan permukaannya halus sampai kasar. Buah dapat kita bedakan menjadi 3 tipe, yaitu: buah tunggal, buah agregat dan buah majemuk. Buah jambu biji memiliki tipe buah tunggal sama halnya dengan buah mangga, dan jambu biji merupakan buah buni (berry) yang dapat dikonsumsi (Wahyuni et al., 2022).

2.1.4 Kandungan Gizi Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji memiliki kandungan zat gizi yang dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan beberapa penyakit. Vitamin C yang terkandung dalam jambu biji cukup tinggi. Vitamin C berperan baik sebagai antioksidan. Namun, vitamin C yang terkandung dalam jambu biji sebagian besar terdapat didalam kulit dan daging bagian luarnya yang lunak dan tebal. Kandungan vitamin C dalam jambu biji mencapai puncaknya saat menjelang matang. Jadi, apabila mengonsumsi jambu 47 biji yang matang akan lebih baik dibandingkan dengan jambu biji yang matang optimal dan lewat matang. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan kadar vitamin C dan bahan kimia lainnya (Arief et al., 2018).

2.1.5 Manfaat Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) adalah buah yang kaya akan vitamin C dan memiliki berbagai manfaat kesehatan. Berikut beberapa manfaat menurut (Arief et al., 2018):

1. Meningkatkan Sistem Kekebalan Tubuh

Jambu biji kaya akan vitamin C, yang membantu meningkatkan daya tahan tubuh dan melindungi dari infeksi.

2. Menjaga Kesehatan Pencernaan

Mengandung serat tinggi yang membantu melancarkan pencernaan dan mencegah sembelit. Daun jambu biji juga sering digunakan untuk mengatasi diare.

3. Menjaga Kesehatan Jantung

Mengandung antioksidan, kalium, dan serat yang dapat membantu menurunkan tekanan darah dan kadar kolesterol jahat (LDL), serta meningkatkan kolesterol baik (HDL).

4. Mengontrol Gula Darah

Baik untuk penderita diabetes karena dapat membantu menstabilkan kadar gula darah. Daun jambu biji juga dikenal memiliki efek anti-diabetes.

5. Membantu Menurunkan Berat Badan

Rendah kalori dan kaya serat, sehingga membuat kenyang lebih lama dan mengurangi keinginan untuk makan berlebihan.

6. Menyehatkan Kulit

Kaya akan antioksidan seperti vitamin C dan likopen yang membantu melindungi kulit dari penuaan dini dan kerusakan akibat radikal bebas.

7. Menjaga Kesehatan Mata

Mengandung vitamin A yang baik untuk kesehatan mata dan mencegah rabun senja.

8. Meredakan Stres dan Meningkatkan Konsentrasi

Mengandung magnesium yang membantu mengendurkan saraf dan otot, serta meningkatkan fungsi otak.

2.2 Kurma

2.2.1 Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L.)

Kurma mendapat posisi istimewa di hati para muslimin. Kurma dianggap sebagai makanan yang baik juga dinasihatkan dan dijelaskan oleh Nabi Muhammad SAW dalam banyak Hadis, Nabi Muhammad SAW menobatkan buah kurma sebagai makanan pembuka puasa dan makanan yang banyak khasiatnya (Fuziawatie, 2021).

Kurma (*Phoenix Dactylifera* L.) merupakan sejenis tumbuhan palem yang buahnya dapat dimakan karena rasanya yang manis. Pohon kurma memiliki tinggi sekitar 15 – 25 meter dan daun yang menyirip dengan panjang 3 – 5. Pohon kurma mulai berbuah rata-rata pada umur 5 tahun, dan memberikan hasil maksimal hanya setelah 30-40 tahun. Buah kurma merupakan buah berbentuk bulat telur dan panjangnya mencapai 7 cm. Kurma berbuah dari Februari hingga Juni, dan mencapai kematangan penuh pada akhir musim gugur, ketika warna buahnya berubah dari hijau menjadi merah-kuning. Sampai mengering dan muncul warna coklat tua, dibiarkan di pohon (Rachmaniar et al., 2016).

Pohon kurma memiliki tinggi rata-rata sekitar 15-25 m bahkan dapat mencapai 36 m, *Phoenix dactylifera* mampu memproduksi banyak tunas anakan dari batang. Kurma memproduksi anakan dalam jumlah terbatas 20-30 anakan tergantung kultivar dan lingkungan sekitar tanaman. Pohon kurma berakar serabut meski termasuk tanaman berkeping satu (monokotil). Akar sekunder muncul dari akar primer. Akar sekunder menghasilkan akar –akar lateral berdiameter sama.

Panjang akar mencapai 25 m dan mampu menembus tanah hingga kedalaman 6 m. Batang kurma vertikal, tebal, dan berbentuk silinder. Lingkar batang 1-1,1 m. Ketebalan batang tidak bertambah begitu tajuk daun terbentuk sempurna. Batang berwarna coklat, tidak berkayu, dan tanpa percabangan. Batang kasar karena tertutup pelepah daun tua dan kering (Fuziawatie, 2021).

Buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) merupakan sumber energi alami yang kaya akan gula alami, vitamin, mineral, dan antioksidan. Kandungan gizinya membuat kurma cocok sebagai bahan utama dalam tonikum, terutama untuk meningkatkan stamina dan kesehatan secara keseluruhan (Fuziawatie, 2021).

2.2.2 Taksonomi Kurma (*Phoenix dactylifera* L.)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Kelas	: <i>Arecidae</i>
Ordo	: <i>Arecales</i>
Family	: <i>Arecaceae</i>
Genus	: <i>Phoenix</i>
Spesies	: <i>Phoenix dactylifera</i> L.



Gambar 2.2 buah kurma

2.2.3 Kandungan Kurma

Buah kurma merupakan makanan yang mengandung energi tinggi dengan komposisi ideal, didalamnya memiliki kandungan karbohidrat, triptofan, omega3, vitamin C, vitamin B6, Ca^{2+} , Zn, dan Mg. Buah kurma mengandung serat yang sangat tinggi, selain itu juga mengandung kalium, mangan, fosfor, besi, belerang, kalsium juga magnesium yang sangat baik untuk dikonsumsi. Sari kurma merupakan kurma yang dihaluskan dan diambil sarinya berbentuk cair, kental, berwarna hitam dan terasa manis serta mengandung zat gizi yang lengkap seperti buah kurma (Widowati et al., 2019).

2.2.4 Manfaat Buah Kurma

Berikut ini 7 khasiat buah kurma menurut (Widowati et al., 2019). untuk kesehatan tubuh :

1. Sumber Energi

Dalam buah kurma terkandung gula alami glukosa, sukrosa, dan fruktosa tinggi yang dapat meningkatkan energi. Untuk itu, kurma sangat bagus dikonsumsi saat berbuka puasa karena dapat menggantikan kalori kita yang berkurang sesudah puasa. Kurma juga kaya akan mineral dan mengandung fitonutrien, zat yang berkhasiat meningkatkan stamina dalam tubuh.

2. Mencegah Anemia

Kurma kering mengandung zat besi yang tinggi sehingga membantu meningkatkan kadar hemoglobin dan mencegah anemia. Kurma merupakan sumber zat besi yang sangat baik.

3. Mencegah Kanker Usus Besar

Buah kurma kaya serat yang mencegah penyerapan kolesterol LDL dalam usus. Kandungan serat kurma juga membantu melindungi selaput lendir usus dengan mengurangi paparan dan mengikat bahan kimia yang menyebabkan

kanker usus besar. Kurma yang berserat tinggi juga mampu mencegah terjadinya kanker usus besar.

4. Mengatasi Masalah Sembelit Sebagai makanan laksatif (laxative food),

kurma bermanfaat melancarkan buang air besar dan mencegah konstipasi. Kandungan seratnya yang tinggi dapat membantu membersihkan usus besar dan melancarkan pencernaan.

5. Mencegah Penyakit Jantung dan Stroke

Kalium dalam kurma adalah komponen penting dari sel dan cairan tubuh yang membantu mengendalikan denyut jantung dan tekanan darah, sehingga memberikan perlindungan terhadap penyakit jantung koroner dan stroke. Selain itu, kurma juga 11 mengandung mineral potasium 260 persen lebih tinggi dari pada jeruk dan 64 persen lebih tinggi dibanding pisang. Dalam terapi hipertensi, kurma membuat dinding pembuluh darah tetap elastis serta mengikat karbon dioksida dalam darah. Kaum Arab Badui, yang makan kurma secara teratur, menunjukkan tingkat kejadian yang sangat rendah dari kanker dan penyakit jantung.

6. Mencegah Kanker Paru-paru dan Kanker Rongga Mulut

Kurma kaya akan zat antioksidan flavonoid seperti betakaroten, lutein, dan zeaxanthin. Zat-zat antioksidan ini memiliki kemampuan melindungi sel-sel tubuh terhadap radikal bebas sehingga melindungi tubuh terhadap kanker paru-paru dan rongga mulut. Kurma juga merupakan sumber vitamin A yang diketahui membantu melindungi dari kanker paru-paru dan rongga mulut.

7. Menjaga Kesehatan Mata

Kurma mengandung Vitamin A yang diketahui memiliki sifat antioksidan dan merupakan mikronutrien yang penting bagi kesehatan mata. Kurma juga mengandung zeaxanthin yang penting untuk kesehatan mata dan melindungi mata

terhadap degenerasi makula. Menjaga Kesehatan Gigi dan Tulang Kurma kaya akan kalsium dan mineral penting lainnya seperti magnesium, fosfor, kalium, tembaga, mangan, dan 12 selenium yang berkhasiat dalam pembentukan tulang serta sendi. Kurma juga mengandung flour yang memperlambat proses kerusakan gigi. Fluor juga diketahui mencegah pembentukan plak gigi karena memperkuat enamel gigi. Enamel gigi terdiri dari hidroksiapatit (hydroxyapatite), yang jika kontak dengan fluor membentuk hidroksifluorapatit (hydroxyfluorapatite) yang tahan terhadap kerusakan gigi. Fluor tidak dapat mengembalikan kerusakan gigi, namun dapat mencegah kerusakan gigi lebih lanjut (Widowati et al., 2019).

2.3 Minuman

Minuman adalah segala sesuatu yang dapat diminum, baik dalam bentuk cairan maupun semi-cairan. Minuman memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, mendukung fungsi organ, dan memberikan rasa kenyang. Dalam konteks budaya, minuman juga sering kali menjadi bagian dari tradisi dan ritual sosial. Air merupakan komponen terbesar dari tubuh manusia, dengan komposisi antara 50- 60% pada tubuh orang dewasa. Air memiliki banyak peran dalam tubuh manusia, diantaranya sebagai pelumas sendi, pemeliharaan suhu, ekskresi produk limbah, juga menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit (Garden & Robinson, 2019).

Minuman merupakan sumber utama air bagi manusia, sebagai penghilang rasa haus, konsumsi minuman juga dapat berdampak pada kesehatan. Konsumsi air minum dalam jumlah yang kurang dapat mempengaruhi kesehatan. Kementerian kesehatan menyarankan konsumsi cairan 8 gelas/hari (Bertalina & Wahyuni, 2024).

Kesadaran terhadap kesehatan telah menyadarkan sebagian orang untuk mengkonsumsi minuman yang memberikan dampak pada kesehatan. konsumsi minuman sehat yang berupa minuman herbal dan probiotik (Halim et al, 2023).

2.3.1 Jenis Minuman

Minuman berfungsi untuk menjaga keseimbangan tubuh, dan minuman mampu bertahan di dalam tubuh. Minuman terlibat dalam setiap fungsi tubuh mulai dari pencernaan, sirkulasi, pengaturan suhu tubuh, dan ekskresi produk limbah (Garden & Robinson, 2019). Minuman dapat dibagi dalam dua jenis yaitu minuman beralkohol dan minuman yang tidak mengandung alkohol/non-alkohol.

1. Minuman beralkohol minuman beralkohol adalah minuman yang mengandung etanol (bahan psikoaktif). Jenis-jenis minuman beralkohol sebagai berikut: cocktail, apperitif, liqueurs, spirit, whisky, dan wine.
2. Minuman Non-Alkohol Minuman non-alkohol merupakan minuman yang tidak mengandung alkohol atau spirit. Minuman yang termasuk dalam minuman non-alkohol yaitu: air mineral, teh, jus, 10 susu, dan semua minuman yang dapat diminum yang tidak mengandung alkohol. Dalam bahasa Inggris, minuman non-alkohol, yaitu yoghurt, milk, coffee, ice cream, coffee ricatto creams, iced ginger cream dan apple blackberry ice cream sauce.

2.4 Tonikum

Tonikum merupakan obat atau campuran bahan obat yang dapat digunakan untuk meningkatkan stamina dan menambah energi tubuh setelah melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang relatif singkat. Efek tonikum

adalah efek yang dapat memacu dan memperkuat sistem organ serta menstimulan terhadap perbaikan sel-sel tonus otot. Efek tonikum dapat digolongkan ke dalam golongan obat psikostimulansia. Senyawa golongan psikostimulansia ini dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berkonsentrasi pada kapasitas yang bersangkutan (Pratiwi & Simaremare, 2019).

Tonikum merupakan suatu bahan atau campuran bahan yang dapat memperkuat tubuh atau tambahan tenaga atau energi pada tubuh. Kata tonik bersaal dari bahasa Yunani yang berarti meregang. Tonikum dapat meregang atau memeperkuat sistem fisiologis tubuh sebagai halnya adalah raga yang dapat memperkuat otot-otot, yaitu dengan meningkatkan kelenturan alami, sistem pertahanan tubuh. Kelenturan tubuh inilah yang menentukan berbagai tanggapan (respon) tubuh terhadap tekanan dari luar maupun dari dalam. Semakin lentur pertahanan tubuh maka semakin besar pula kemampuan untuk melenting kembali dari setiap tekanan atau cedera (Nasriyah, 2024).

Tonik merupakan istilah yang dahulu digunakan untuk kelas preparat-preparat obat-obatan yang dipercaya mengembalikan tonus normal pada jaringan tonus yang mempunyai efek menghasilkan tonus normal yang ditandai dengan ketegangan terus menerus (Nasriyah, 2024).

Tonikum bekerja pada sistem saraf pusat yaitu dengan menimbulkan stimulan. Stimulan yang dihasilkan bekerja pada korteks yang mengakibatkan efek euphoria, tahan lelah, stimulasi ringan. Pada medulla menghasilkan peningkatan efek pernapasan, stimulasi vasomotor, stimulasi vagus. Stimulan dapat menstimulasi kewaspadaan mental dan mengatasi kelelahan. Stimulan juga dapat memperpanjang waktu kemampuan seseorang untuk melakukan pekerjaan yang

melelahkan tubuh. Salah satu mekanisme yang tampak adalah dihasilkan euforia yang dapat menimbulkan penundaan timbulnya sikap negatif terhadap kerja yang melelahkan (Nasriyah, 2024).

Tonikum biasanya digunakan sebagai suplemen atau obat untuk meningkatkan kesehatan tubuh. Namun, penggunaannya harus disesuaikan dengan usia, kondisi kesehatan, dan jenis tonikum itu sendiri. Secara umum:

1. Anak-anak:

- a. Tonikum yang khusus diformulasikan untuk anak-anak dapat diberikan sesuai dengan rekomendasi usia pada label produk atau sesuai anjuran dokter. Biasanya diperuntukkan bagi anak usia di atas 1 tahun.
- b. Jangan memberikan tonikum dewasa kepada anak-anak tanpa konsultasi dokter.

2. Dewasa:

Minuman tonikum untuk dewasa umumnya aman digunakan untuk individu di atas usia 18 tahun, tetapi harus sesuai dosis yang dianjurkan.

3. Lansia:

Lansia dapat mengonsumsi tonikum dengan memperhatikan kondisi kesehatan dan konsultasi dokter, terutama jika mereka memiliki penyakit tertentu atau sedang mengonsumsi obat lain.

2.4.1 Manfaat Tonikum Untuk Daya Tahan Tubuh

1. Meningkatkan sistem imun untuk melawan infeksi.
2. Membantu mengurangi kelelahan dan meningkatkan energi.
3. Menjaga kesehatan pencernaan, yang berhubungan erat dengan sistem imun.

4. Mengandung antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas.

2.5 Kelelahan

2.5.1 Definisi Kelelahan

Definisikan adalah kelelahan sebagai perubahan khusus pada performa, seperti penurunan performa kerja atau meningkatnya tingkat kesalahan sebagai akibat dari waktu kerja yang berlebih. Mcdonald mencoba mendeskripsikan kelelahan sebagai tingkatan yang beragam, yang diikuti dengan berkurangnya kapasitas sebagai efek kumulatif yang ditimbulkan dari aktivitas fisik dan atau psychological (Salsabila, 2023). Kelelahan berdasarkan pada tingkat keadaan otot tubuh, viscera atau sistem saraf pusat, dimana didahului oleh aktivitas fisik dan peroses mental, serta waktu istirahat yang mencukupi, sebagai hasil dari kapasitas sel yang tidak mencukupi atau cukupan energi untuk memelihara tingkat aktivitas yang alami dan atau diproses dengan menggunakan sumber-sumber yang normal (Arystia, 2016).

2.5.2 Penyebab Kelelahan

Penyebab kelelahan yang berasal dari individu, di antaranya:

1. Stres dan emosi

Stres dalam kondisi lain banyak membutuhkan energi, oleh karena itu, sebagian dari energi yang seharusnya digunakan untuk bekerja menjadi terbuang. Hal tersebut yang kemudian menyebabkan kelelahan (Arystia, 2016).

2. Depresi

Defresi adalah salah satu emosi, defresi dapat melemahkan dan mendorong timbulnya kelelahan yang membutuhkan perhatian khusus. Defresi juga erat kaitannya dengan ritme circadian yang tidak benar karena hampir

seluruh orang yang mengalami defresi memiliki masalah dengan tidur (Arystia, 2016).

3. Gangguan tidur

Frekuensi tidur yang kurang dapat menyebabkan kelelahan. Gangguan tidur yang berhubungan dengan kelelahan (fatigue) biasanya oleh faktor-faktor kebisingan, pencahayaan, kebiasaan minum dan yang lainnya, apabila kekurangan tidur ini terus terakumulasi setiap harinya, seseorang akan lebih mengalami kelelahan dalam bekerja dan hal ini akan sangat berbahaya. Kelelahan juga akan terjadi apabila waktu istirahat tidur hilang sehari-hari secara berturut-turut yang akan menimbulkan efek kumulatif kelelahan (Arystia, 2016).

4. Gizi

Gizi Kelelahan lebih banyak terjadi karena seseorang yang lebih banyak makan dibandingkan dengan seseorang yang sedikit makan. Orang yang gemuk membutuhkan energi yang lebih besar untuk membawa tubuhnya, seiring dengan kenaikan berat badanya. Orang yang mengalami kegemukan dan obesitas tidak selalu diidentikkan dengan penyakit. Meskipun begitu obesitas dapat menjadi penyebab gangguan tidur dan sangat berkontribusi dalam sulitnya bernafas ketika tidur atau Apnoea. Selain itu, seseorang yang memiliki kelebihan berat badan dapat menimbulkan masalah lain termasuk masalah tidur (Arystia, 2016).

2.5.3 Klasifikasi Kelelahan

1. Kelelahan berdasarkan kapasitas kerja

- a. Kelelahan lokal yaitu kelelahan yang disebabkan oleh jenis pekerjaan.

Kelelahan lokal ini sering disebut dengan kelelahan otot. Kelelahan otot merupakan tremor pada otot atau nyeri pada otot.

- b. Kelelahan umum yaitu kelelahan yang ditandai dengan berkurangnya kemampuan untuk bekerja yang disebabkan oleh monoton, intensitas, dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, kondisi mental, dan keadaan gizi.

2. Kelelahan berdasarkan faktor penyebabnya Soetomo (1981) mengklasifikasikan kelelahan berdasarkan faktor penyebabnya, diantaranya:

- a. Kelelahan fisik

Kelelahan fisik disebabkan oleh kelemahan pada otot. Suplai darah yang mencukupi dan aliran darah yang lancar ke otot sangat penting, dikarenakan kemampuan proses metabolisme dan memungkinkan kontraksi otot tetap berjalan. Kontraksi otot yang kuat menghasilkan tekanan di dalam otot dan dapat menghentikan aliran darah, sehingga kontraksi maksimal hanya akan berlangsung beberapa detik. Gangguan pada aliran darah dapat mengakibatkan kelelahan otot yang berakibat otot tidak dapat berkontraksi, meskipun rangsangan motorik masih berjalan (Arystia, 2016).

- b. Kelelahan psikologi

Kelelahan psikologi dapat berkaitan dengan defresi, gugup, dan kondisi psikososial yang lain. Kelelahan jenis ini diperburuk dengan adanya stres (Arystia, 2016).

- c. Kelelahan mental (mental fatigue)

Kelelahan mental disebabkan faktor psikis. Pekerja yang memiliki persoalan kejiwaan yang belum terselesaikan dan menyebabkan stres

psikis. Contohnya sedang mengemudi anggota keluarga yang sedang sakit, sehingga pengemudi tidak konsentrasi dengan pekerjaannya (Arystia, 2016).

d. Kelelahan keterampilan (skill fatigue)

Kelelahan ini disebabkan oleh adanya tugas-tugas yang memerlukan ketelitian dan pemecahan persoalan yang cukup sulit (Arystia, 2016).

2.6 Daya Tahan Tubuh

Daya tahan tubuh atau sistem imun merupakan kemampuan tubuh untuk melindungi diri dari serangan mikroorganisme patogen, seperti bakteri, virus, dan jamur. Menurut Guyton dan Hall (2019), sistem imun terdiri atas mekanisme pertahanan bawaan (*innate immunity*) dan adaptif (*adaptive immunity*), yang bekerja secara sinergis dalam mempertahankan homeostasis tubuh. Daya tahan tubuh dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pola makan, aktivitas fisik, tingkat stres, dan kualitas tidur (Pratiwi & Simaremare, 2019).

Stamina adalah kemampuan daya tahan lama organisme manusia untuk melawan kelelahan dalam batas waktu tertentu, dimana aktivitas dilakukan dengan intensitas tinggi (tempo tinggi, frekuensi tinggi, dan selalu menggunakan power). Paru-paru, jantung, pusat syaraf dan otot skelet bekerja berat dalam melakukan stamina. Kelelahan atau keletihan adalah keadaan berkurangnya suatu unit fungsional dalam melaksanakan tugasnya dan akan semakin berkurang jika keletihan bertambah (Pratiwi & Simaremare, 2019).

Kondisi tubuh yang sehat diharapkan dapat mengatasi rasa lelah yang timbul, karena kelelahan yang dialami dapat menyebabkan menurunnya aktivitas, konsentrasi, berkurangnya kewaspadaan, menimbulkan kegelisahan, serta dapat

memacu timbulnya penyakit dan infeksi, sehingga daya tahan tubuh terhadap penyakit menjadi berkurang, maka lazimnya digunakan zat-zat penguat (tonik) yang dapat merangsang aktivitas tubuh sehingga rasa lelah, letih, lesu, bisa tertunda (Pratiwi & Simaremare, 2019).

2.6.1. Sistem Imun dan Mekanisme Pertahanan Tubuh

Sistem imun manusia terdiri dari dua kategori utama, yaitu:

1. Imunitas Bawaan (*Innate Immunity*)

Imunitas bawaan adalah sistem pertahanan tubuh pertama yang bersifat non-spesifik. Komponen utama imunitas bawaan meliputi kulit, selaput lendir, enzim, serta sel-sel fagositik seperti neutrofil dan makrofag.

2. Imunitas Adaptif (*Adaptive Immunity*)

Imunitas adaptif bekerja secara spesifik dan memiliki kemampuan memori imunologis. Komponen utama sistem ini adalah limfosit B yang memproduksi antibodi dan limfosit T yang berperan dalam respon seluler (Pratiwi & Simaremare, 2019).

2.6.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan Tubuh

Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap daya tahan tubuh antara lain:

1. Pola Makan dan vitamin C

vitamin C berperan penting dalam menjaga keseimbangan sistem imun. Asupan protein, vitamin C, vitamin D, serta mineral seperti zinc dan selenium berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh

2. Aktivitas Fisik

Olahraga dengan intensitas sedang terbukti meningkatkan respons imun adaptif dan menurunkan risiko infeksi saluran pernapasan atas. Sebaliknya, olahraga berlebihan dapat menyebabkan imunodepresi sementara.

3. Kualitas Tidur

Tidur yang cukup berkontribusi terhadap regulasi sitokin proinflamasi dan meningkatkan fungsi sel T. Kurang tidur dapat menyebabkan penurunan fungsi sistem imun dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi.

4. Stres dan Faktor Psikologis

Stres kronis dapat meningkatkan kadar kortisol, yang berdampak pada penurunan aktivitas sel imun seperti limfosit T dan NK cells (Pratiwi & Simaremare, 2019).

2.7 Hewan Uji

2.7.1. Mencit (*Mus Muculus*)

Mencit (*Mus musculus*) termasuk mamalia pengerat yang cepat berkembang biak. Mencit memiliki ciri-ciri berupa bentuk tubuh kecil, berwarna putih, memiliki siklus estrus teratur yaitu 4-5 hari. Mencit telah banyak dipergunakan sebagai hewan percobaan dalam penelitian ilmiah karena siklus hidupnya yang relative pendek, jumlah anak per kelahirannya banyak, variasi sifat- sifatnya tinggi, mudah ditangani, dan sifat anatomis dan fisiologisnya terdeteksi dengan baik. Mencit dapat hidup diberbagai daerah mulai dari iklim dingin, sedang maupun panas dan dapat hidup di kandang maupun bebas sebagai hewan liar. Mencit liar lebih suka dengan suhu lingkungan yang tinggi dan maupun pada suhu yang rendah mencit dapat beradaptasi dengan baik (Suwarno et al., 2024).

Mencit yang dapat dijadikan subjek penelitian adalah mencit yang sehat, berusia 1-3 bulan dan memiliki berat badan antara 20-30 gram. Mencit dikatakan

sehat apabila memiliki ciri-ciri, seperti warna bulu putih bersih dan tidak berdiri, mata jernih bersinar (M. Yusuf et al., 2022).

Mencit yang lebih banyak digunakan dalam penelitian adalah mencit jantan, karena mencit jantan lebih aktif dalam beraktivitas. Selain itu, mencit jantan juga tidak dipengaruhi oleh hormonal sebagaimana mencit betina (M. Yusuf et al., 2022). Pemilihan jenis kelamin jantan lebih didasarkan pada pertimbangan bahwa mencit jantan tidak mempunyai hormon estrogen, jikalau ada hanya dalam jumlah yang relatif sedikit serta kondisi hormonal pada jantan lebih stabil jika dibandingkan dengan mencit betina, karena pada mencit betina mengalami perubahan kondisi hormonal pada masa-masa tertentu seperti pada masa siklus estrus, masa kehamilan dan menyusui yang dapat mempengaruhi kondisi psikologis hewan uji tersebut. Selain itu tingkat stress pada mencit betina lebih tinggi dibandingkan dengan mencit jantan yang mungkin dapat mengganggu pada saat pengujian.



Gambar 2.3 mencit (*Mus Musculus*)

2.7.2. Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*)

Nama latin mencit adalah *Mus musculus* yang dapat dikasifikasikan sebagaiberikut:

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Subfilum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Mamalia</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Famili	: <i>Muridae</i>
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus musculus</i> (M. Yusuf et al., 2022).

2.7.3. Morfologi Mencit Dan Karakteristik Mencit

Morfologi: Tubuh mencit terdiri dari kepala, badan, leher, dan ekor. Rambutnya berwarna putih atau keabu-abuan dengan warna perut sedikit lebih pucat. Binatang ini sangat aktif pada malam hari sehingga termasuk golongan hewan nokturnal. Karakteristik: dapat bertahan hidup selama 1-2 tahun, dan dapat juga mencapai umur 3 tahun. Pada umur 8 minggu, tikus siap dikawinkan. Perkawinan mencit terjadi pada saat mencit betina mengalami estrus. Siklus estrus yaitu 4-5 hari, sedangkan lama bunting 19-21 hari. Berat badan mencit bervariasi. Berat badan mencit jantan dewasa berkisar antara 20-40 gram, sedangkan mencit betina 25-40 gram (M. Yusuf et al., 2022).

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penetapan ini akan dilakukan di laboratorium Farmasetika Universitas Aufa Royhan Di Kota Padangsidempuan yang berlokasi di Jl. Raja Inal Siregar, Kel Batunadua Julu Padangsidempuan 22733 Provinsi Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai sejak perumusan masalah (Penentuan judul) pada bulan Januari, Kemudian menyusun proposal bulan Januari-Februari 2025. Seminar Proposal pada bulan Mei 2025, pelaksanaan penelitian pada bulan Mei- Juni 2025, dilanjutkan dengan pengolahan data dan seminar hasil.

Tabel 3.1 Waktu penelitian

Kegiatan	Waktu Penelitian						
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Pengajuan judul							
Penyusunan proposal							
Seminar proposal							
Pelaksanaan penelitian							
Pengolahan data							
Seminar akhir							

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, Mencit, kandang mencit, Rotarod, timbangan analitik, penagas, batang pengaduk, beaker glass, pisau, blender, gelas ukur, erlenmeyer, oral sonde, spuit, spidol, pipet tetes, kertas saring, label, baskom, botol steril.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Buah Jambu Biji Merah dan buah kurma. Na-CMC, aquadest, natrium benzoat, kafein, asam sitrat.

3.2.3 Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) Jantan sebanyak 15 ekor, berumur 8-10 minggu dengan berat badan 25-30g.

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1. Pembuatan Minuman Buah Jambu Biji Merah dan Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L.)

Sebelum diolah menjadi minuman tonikum perasaan buah jambu biji merah dan buah kurma. Cara pembuatan jus jambu biji merah dan buah kurma, dicuci bersih terlebih dahulu buah jambu biji merah, lalu dikupas dan dipisahkan biji dari buahnya, Buah jambu biji merah ditimbang sebanyak 3 kg, kemudian dirajang kecil-kecil, Setelah itu masukkan kedalam belender tambahkan air 100 ml, setelah halus diperas menggunakan kain bersih. Dan untuk jus kurma di timbang terlebih dahulu kurma sebanyak 3 kg tanpa biji setelah itu dilembutkan dengan blender dengan tambahan air 100 ml dan dilakukan penyaringan sebanyak 3 kali.

Tabel 3.2 Formulasi Minuman Buah Jambu Biji Merah dan Buah Kurma

Formulasi (F)	Formulasi Minuman Buah Jambu Biji Merah Dan Buah Kurma (mL)		
	F1	F2	F3
Jambu Biji Merah	75mL	25mL	50mL
Kurma	25mL	75mL	50mL
Pengawet (Natrium Benzoat)	0,1mL	0,1mL	0,1mL
Add	200mL	200mL	200mL

Perhitungan untuk masing-masing formulasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi (\% b/v)} = \frac{\text{Volume bahan (mL)}}{\text{Volume akhir sediaan (mL)}} \times 100$$

Keterangan:

- Konsentrasi (%) : persentase volume bahan terhadap volume akhir sediaan.
 - Volume bahan (mL) : volume sari jambu atau sari kurma yang digunakan dalam formulasi.
 - Volume akhir sediaan (mL) : total volume minuman setelah semua bahan dicampur hingga mencapai volume target.
- I. F1: Volume sari jambu 75,0 mL dan volume sari kurma 25,0 mL; volume akhir sediaan 100,2 mL, sehingga:
 - Konsentrasi jambu 74,85%
 - Konsentrasi kurma 24,95%
 - II. F2: Volume sari jambu 25,0 mL dan volume sari kurma 75,0 mL; volume akhir sediaan 100,2 mL, sehingga:
 - Konsentrasi jambu 24,95%
 - Konsentrasi kurma 74,85%
 - III. F3: Volume sari jambu 50,0 mL dan volume sari kurma 50,0 mL; volume akhir sediaan 100,2 mL, sehingga:
 - Konsentrasi jambu 49,90%
 - Konsentrasi kurma 49,90%

Pasteurisasi ringan : panaskan campuran pada suhu $\pm 85^{\circ}\text{C}$ selama 10–15 menit untuk membunuh mikroorganisme.

Dengan demikian, setiap formulasi memiliki perbedaan proporsi jambu biji dan kurma, namun total buah pada ketiga formulasi relatif sama yaitu sekitar 99,80% dari volume akhir sediaan, sisanya berasal dari bahan tambahan seperti pengawet dan penstabil pH.

3.4 Evaluasi Produk Minuman Tonikum

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode pengujian yang dilakukan dengan menggunakan indera manusia (penglihatan, penciuman, perasa, peraba, dan pendengaran) untuk menilai mutu suatu produk. Dalam pembuatan minuman tonikum berbahan dasar buah jambu biji merah dan kurma, uji organoleptik bertujuan untuk menilai karakteristik sensoris seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur agar sesuai dengan preferensi konsumen.

Rumus Uji Organoleptik

Uji organoleptik biasanya menggunakan metode skala hedonik atau skoring. Salah satu rumus yang umum digunakan adalah perhitungan rata-rata skor panelis, yang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Skor rata rata} = \frac{\sum \text{Skor Panelis}}{\text{Jumlah panelis}}$$

2. Uji pH

Uji pH adalah pengukuran tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan, yang dinyatakan dalam skala pH (0-14). Dalam pembuatan minuman tonikum dari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dan kurma (*Phoenix dactylifera* L.), uji pH penting untuk memastikan bahwa produk memiliki tingkat keasaman yang sesuai, stabil, dan aman dikonsumsi.

pH yang optimal dalam minuman tonikum biasanya berkisar antara 3,5 hingga 4,5 karena:

1. Mencegah pertumbuhan mikroorganisme patogen.
2. Menjaga kestabilan rasa dan warna.
3. Memastikan senyawa bioaktif tetap efektif.

Rumus Uji pH

Uji pH dilakukan dengan alat pH meter atau indikator kertas pH. Tidak ada rumus matematis langsung untuk mengukur pH, tetapi pH dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$

Di mana:

- $[\text{H}^+]$ adalah konsentrasi ion hidrogen dalam larutan (mol/L).

3. Uji Stabilitas

Uji stabilitas adalah pengujian untuk menilai sejauh mana suatu produk mempertahankan karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologinya selama periode tertentu dalam kondisi penyimpanan tertentu. Pada pembuatan minuman tonikum Buah Jambu Biji Merah dan kurma, uji stabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa minuman tetap aman dikonsumsi, tidak mengalami perubahan warna, aroma, rasa, atau pH yang signifikan, serta tidak terjadi pertumbuhan mikroorganisme berbahaya selama masa simpan.

Rumus Uji Stabilitas

Uji stabilitas sering dinyatakan dalam persentase perubahan suatu parameter dari waktu ke waktu, menggunakan rumus berikut:

$$\text{Perubahan \%} = \left(\frac{X_1 - X_0}{X_0} \right) \times 100\%$$

di mana:

- X_1 = nilai parameter (misalnya pH, warna, kadar zat aktif) pada waktu tertentu t
- X_0 = nilai parameter awal (saat pertama kali dibuat)

4. Uji Hedonik

Uji hedonik adalah metode pengujian sensoris yang digunakan untuk menilai tingkat kesukaan atau penerimaan suatu produk oleh panelis berdasarkan atribut tertentu, seperti rasa, aroma, warna, tekstur, dan keseluruhan kesan produk. Dalam konteks pembuatan minuman tonikum berbasis buah jambu biji merah dan kurma, uji hedonik bertujuan untuk mengetahui seberapa disukai minuman tersebut oleh konsumen sebelum dipasarkan.

Rumus Uji Hedonik

Uji hedonik biasanya menggunakan skala penilaian, misalnya skala 1–5 atau 1–9, di mana angka yang lebih besar menunjukkan tingkat kesukaan yang lebih tinggi. Rumus umum untuk menghitung nilai rata-rata uji hedonik adalah:

$$\text{Skor rata rata} = \frac{\text{skor dari semua penelis}}{\text{Jumlah penelis}}$$

3.5 Uji Efek Tonikum

3.5.1 Uji efek Tonikum Pada Mencit

Penelitian ini bersifat eksperimen dilakukan di laboratotirum dengan rancangan penelitian berupa pretest-posttest dengan kelompok kontrol, pengelompokkan hewan uji dilakukan dengan sistem acak (random) dan penentuan pemberian dosis tonikum Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) berdasarkan uji pendahuluan. Adapun kelompok perlakuan dalam penelitian kali ini ialah sebagai berikut :

- a. Kelompok I diberikan perlakuan secara peroral larutan Na-CMC 0,5% sebesar 2,5mL/BB mencit sebagai kontrol negatif
- b. Kelompok II diberikan perlakuan secara peroral dosis tonikum Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) 2,5mL/BB mencit
- c. Kelompok III diberikan perlakuan secara peroral dosis tonikum Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) 5,0mL/BB mencit
- d. Kelompok IV diberikan perlakuan secara peroral dosis tonikum Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) 7,5mL/BB mencit
- e. Kelompok V diberikan perlakuan secara peroral kafein sebesar 2,5mL/BB mencit sebagai kontrol positif

3.6 Perlakuan dan Pengamatan Efek Tonikum Buah Jambu Biji Merah dan buah kurma

3.6.1 Uji Natatory Exhaustion

Hewan uji direnangkan sebelum diberi perlakuan dan dicatat waktu dari hewan dimasukkan kedalam aquarium hingga timbul tanda lelah. Selanjutnya hewan uji diangkat dan diistirahatkan selama 30 menit. Setelah 30 menit hewan uji diberi perlakuan sediaan secara oral dan diistirahatkan kembali selama 30 menit. Setelah itu, hewan uji direnangkan kembali dan dicatat waktu hingga timbul waktu lelah. Parameter tanda lelah yang ditunjukkan oleh hewan uji berupa hewan uji tidak menggerakkan kakinya untuk berenang, tubuh hewan uji tegak lurus dengan permukaan air, ekor hewan uji tidak bergerak dan akan membiarkan kepalanya

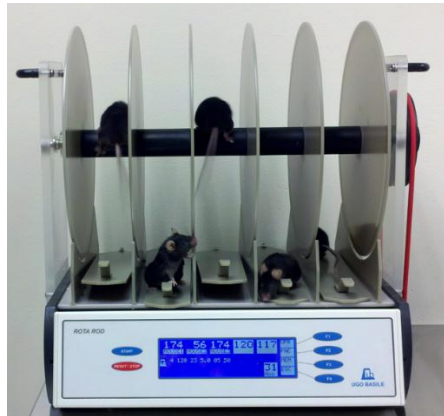
dibawah permukaan air selama 7 detik . Tujuan dari diistirahatkan hewan uji selama 30 menit sebelum direnangkan kembali (post test) ialah untuk memberikan waktu sediaan yang diberikan mencapai kadar maksimalnya didalam darah sehingga mampu memberikan efek tonikum.



Gambar 3.1 Uji Natatory Exhasution

3.6.2 Uji Rotarod

Uji Rotarod Sebelum dilakukannya uji rotarod hewan uji diadaptasikan terlebih dahulu pada alat rotarod, tujuannya ialah supaya pada saat pengujian dilakukan hewan uji dapat bertahan pada batang rotarod yang berputar sehingga hewan uji akan berusaha meningkatkan aktivitas motoriknya untuk bertahan pada batang rotarod . Uji rotarod dilakukan dengan cara meletakkan hewan uji diatas alat rotarod yang dijalankan dengan kecepatan 2 rpm, dengan begitu hewan uji akan berusaha mencengkramkan kakinya pada alat rotarod dengan meningkatkan koordinasi motoriknya agar tidak terjatuh pada batang rotarod yang sedang berputar. Catat durasi hewan uji mampu bertahan pada batang rotarod yang berputar hingga terjatuh . Selanjutnya hewan uji diberi perlakuan secara per oral dan diistirahatkan selama 90 menit, setelah diistirahatkan hewan uji diletakkan kembali pada alat rotarod yang berputar dan dicatat kembali durasi hewan uji bertahan pada alat rotarod hingga terjatuh.



Gambar 3.2. Uji Rotarod (Dokumentasi Pribadi)

3.7 Analisis Data

Data hasil pengujian efek tonikum di uji normalitas guna mengetahui data yang diperoleh telah normal atau tidak dan uji homogenitas guna mengetahui data yang diperoleh terdistribusi merata atau tidak. Setelah data yang diperoleh diketahui berdistribusi normal dan homogen selanjutnya dilakukan uji One Way ANOVA, tujuannya ialah untuk mengetahui perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan, tujuannya ialah untuk melihat signifikan perbedaan rata-rata yang diakibatkan oleh perbedaan perlakuan pada masing-masing kelompok hewan uji.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji efek tonikum pada mencit dengan menggunakan buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Pheonix dactylifera* L.). Adapun tahap-tahap dilakukan dalam penelitian dijelaskan dibawah ini.

4.1 Hasil Pembuatan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Pembuatan buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dilakukan dengan cara diblender yang sudah dirajang dan dipisahkan dari bijinya. Berat awal buah jambu biji merah yang digunakan 3000 g. Kemudian menghasilkan berat setelah diblender 2550 g.

Tabel.4.1 Hasil Berat Buah

No	Berat awal (g)	Berat akhir (g)
1	3000	2550

Rumus perhitungan rendemen buah jambu biji merah sebelum diblender dan sesudah dipisahkan bijinya.

Berat awal buah jambu biji merah : 3000 gram

Berat akhir buah jambu biji merah : 2550 gram

$$\begin{aligned}\text{Persentase rendemen} &: \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2550}{3000} \times 100\% \\ &= 85\%\end{aligned}$$

4.1 Hasil Pembuatan Buah Kurma (*Pheonix dactylifera* L.).

Pembuatan buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dilakukan dengan cara diblender yang sudah dirajang dan dipisahkan dari bijinya. Berat awal buah

jambu biji merah yang digunakan 3000 g. Kemudian menghasilkan berat setelah diblender 2700 g.

Tabel.4.1 Hasil Berat Buah

No	Berat awal (g)	Berat akhir (g)
1	3000	2700

Rumus perhitungan rendemen buah jambu biji merah sebelum diblender dan sesudah dipisahkan bijinya.

Berat awal buah jambu biji merah : 3000 gram

Berat akhir buah jambu biji merah : 2700 gram

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase rendemen} &= \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{2700}{3000} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Rendemen merupakan parameter penting dalam menentukan efisiensi penggunaan bahan baku buah. Tingginya rendemen menunjukkan bahwa sebagian besar bagian buah dapat dimanfaatkan dalam proses pengolahan, sehingga bahan yang terbuang relatif sedikit. Rendemen buah jambu biji merah sebesar 85% termasuk kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena sebagian besar bagian buah jambu biji merah berupa daging buah yang lunak dan berair, sedangkan bagian yang tidak dapat dimanfaatkan hanya berupa biji dan sedikit kulit (Rahman & Lestari, 2018).

Dengan demikian, jambu biji merah sangat potensial untuk diolah menjadi minuman fungsional karena efisiensi bahan baku cukup tinggi.

Sementara itu, rendemen buah kurma sebesar 90% lebih tinggi dibandingkan jambu biji merah. Hal ini dikarenakan daging buah kurma sangat padat dan hanya menyisakan biji sebagai bagian yang dibuang. Menurut Al-Farsi & Lee (2008), kurma memiliki kandungan serat pangan, gula alami, serta mineral esensial yang tinggi dengan bagian yang terbuang sangat sedikit. Penelitian Suryani dkk. (2020) juga menyebutkan bahwa kurma merupakan salah satu buah dengan nilai rendemen sangat tinggi dibandingkan jenis buah tropis lainnya.

4.1.1. Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik sensoris dari produk minuman tonikum berbahan dasar buah jambu biji merah dan buah kurma, yang meliputi warna, aroma, dan rasa.

Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik

Formulasi	Bentuk	Rasa	Warna	Aroma
F1	sedikit pekat	Manis	Merah muda	Khas jambu biji
F2	Sedikit cair	Manis	Merah kecoklatan	Khas jambu biji
F3	sedikit pekat	Manis	Merah tua	Khas jambu biji

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui karakteristik sensoris minuman tonikum berbahan dasar jambu biji merah dan kurma yang meliputi bentuk, rasa, warna, dan aroma.

1. Bentuk (Kekentalan)

Formulasi F1 dan F3 menunjukkan tekstur agak kental, sedangkan F2 agak cair. Hal ini disebabkan oleh perbedaan perbandingan konsentrasi bahan baku dan air pada masing-masing formulasi. Kekentalan yang lebih tinggi biasanya menunjukkan konsentrasi padatan terlarut (daging buah) yang lebih banyak. Menurut Winarno (2008), tingkat kekentalan produk minuman sangat dipengaruhi oleh kandungan serat dan jumlah padatan buah yang digunakan.

2. Rasa

Semua formulasi memiliki rasa manis. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan gula alami pada kurma (glukosa, fruktosa, sukrosa) serta tambahan gula dari jambu biji merah. Menurut Al-Farsi & Lee (2008), kurma merupakan buah dengan kadar gula alami yang tinggi, sehingga menghasilkan cita rasa manis alami tanpa perlu banyak tambahan pemanis.

3. Warna

Perbedaan warna cukup jelas antara tiap formulasi: F1 berwarna merah muda, F2 merah kecoklatan, dan F3 merah tua. Warna dipengaruhi oleh konsentrasi pigmen likopen dari jambu biji merah serta pigmen karamelisasi dari kurma. Semakin banyak proporsi jambu biji merah maka warna cenderung merah cerah, sedangkan proporsi kurma yang lebih dominan menghasilkan warna merah kecoklatan (Susanti dkk., 2019).

4. Aroma

Semua formulasi menunjukkan aroma segar. Hal ini sesuai dengan karakteristik jambu biji merah yang mengandung senyawa volatil penyumbang aroma segar khas buah tropis (Sari dkk., 2017). Kombinasi dengan kurma tidak menghilangkan aroma segar, justru memperkaya nuansa aroma manis alami.

Uji organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formulasi (F1, F2, F3) dapat diterima oleh panelis dengan perbedaan kecil pada warna dan rasa. Rata-rata tingkat kesukaan panelis berada pada kategori “suka”, dengan skor tertinggi pada atribut warna (4,38), diikuti oleh tekstur (4,08) dan aroma (3,92). Namun, atribut rasa memperoleh skor paling rendah (2,77), yang mengindikasikan perlunya penyesuaian formulasi terutama pada keseimbangan manis-asam agar produk

lebih disukai. Hasil pengujian tersebut sesuai dengan pengujian yang dilakukan oleh Suryani et al (2020) yang mengembangkan minuman fungsional berbahan buah naga dan madu, di mana panelis juga lebih menyukai aspek warna dan aroma dibandingkan rasa

4.1.2. Hasil Uji pH

Uji pH adalah pengukuran tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan, yang dinyatakan dalam skala pH (1–14). Dalam konteks pembuatan minuman tonikum berbahan dasar buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.), pengukuran pH menjadi aspek penting untuk memastikan bahwa produk memiliki tingkat keasaman yang stabil, aman dikonsumsi, serta mendukung kestabilan senyawa bioaktif di dalamnya.

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh data pH dari masing-masing formulasi sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji pH

Formulasi	Nilai pH
F1	6,18
F2	6,70
F3	6,54

Nilai pH dari ketiga formulasi menunjukkan bahwa produk berada dalam kisaran sedikit asam hingga netral. Namun masih tergolong aman untuk dikonsumsi dan tidak berisiko tinggi untuk pertumbuhan mikroba, terutama jika dikombinasikan dengan penyimpanan dingin atau pasteurisasi.

Hasil ini juga mengindikasikan bahwa formulasi F1 memiliki tingkat keasaman tertinggi (pH 6,18) di antara ketiganya, meskipun masih perlu penyesuaian untuk mengoptimalkan stabilitas dan masa simpan produk secara mikrobiologis (Nurhayati et al, 2021).

Nilai pH merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas dan keamanan minuman. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ketiga formulasi minuman tonikum berbahan dasar jambu biji merah dan kurma memiliki nilai pH berkisar antara 6,18–6,70. Nilai ini termasuk dalam kisaran sedikit asam hingga mendekati netral. Menurut Winarno (2008), minuman dengan pH 4–7 umumnya masih aman dikonsumsi dan dapat diterima secara sensoris. pH dalam rentang ini juga mampu mendukung kestabilan senyawa bioaktif tertentu seperti vitamin C dan flavonoid.

F1 (pH 6,18): Nilai pH lebih rendah (lebih asam) dibanding formulasi lain. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proporsi jambu biji merah yang lebih tinggi, karena buah jambu biji kaya akan vitamin C (asam askorbat) yang bersifat asam (Rahman & Lestari, 2018). F2 (pH 6,70): Memiliki pH tertinggi (paling mendekati netral). Hal ini dapat disebabkan oleh proporsi kurma yang lebih dominan. Kurma mengandung gula sederhana dalam jumlah besar yang dapat menetralkan rasa asam (Al-Farsi & Lee, 2008). F3 (pH 6,54): Menunjukkan nilai pH menengah, dipengaruhi oleh perbandingan seimbang antara jambu biji merah dan kurma.

pH yang relatif mendekati netral (sekitar 6–7) bermanfaat untuk meningkatkan penerimaan konsumen karena rasa minuman tidak terlalu asam. Namun demikian, pH yang terlalu tinggi dapat mengurangi daya simpan produk karena lebih mudah mendukung pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu, dalam produk minuman berbahan buah sering dilakukan penyesuaian pH atau penambahan bahan pengawet alami untuk menjaga stabilitas (Susanti dkk., 2019).

4.1.3. Hasil Uji Stabilitas

Uji stabilitas merupakan proses evaluasi untuk mengetahui ketahanan produk terhadap perubahan fisik dan kimia selama masa penyimpanan. Dalam penelitian ini, uji stabilitas dilakukan terhadap minuman tonikum berbasis buah jambu biji merah dan kurma yang disimpan pada dua kondisi:

- Suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) selama 1 minggu
- Suhu dingin ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) selama 3 minggu

Hasil Pengamatan Fisik:

- Pada suhu ruang selama 1 minggu, produk menunjukkan sedikit perubahan warna pada formulasi F2, sedangkan F1 dan F3 relatif stabil. Tidak ditemukan endapan maupun perubahan aroma yang signifikan.
- Pada suhu dingin selama 3 minggu, seluruh formulasi menunjukkan stabilitas fisik yang baik: warna tetap, tidak terbentuk endapan, dan aroma tetap segar. Hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan dingin membantu mempertahankan kualitas sensorik produk lebih lama.

Stabilitas Berdasarkan Perubahan pH (simulasi)

Misalnya, jika terjadi perubahan pH setelah penyimpanan:

Tabel 4.3 Hasil Uji Stabilitas

Formulasi	pH Awal	pH Akhir (setelah simpan)	% Perubahan
F1	6.18	6.06	0.12%
F2	6.70	6.69	0.01%
F3	6.54	6.45	0.09%

Berdasarkan hasil uji stabilitas pada Tabel 4.3, dapat dilihat bahwa terjadi perubahan pH pada setiap formulasi minuman tonikum berbasis jambu biji merah dan kurma setelah penyimpanan. Formulasi F1 mengalami penurunan pH dari 6,18 menjadi 6,06 dengan persentase perubahan sebesar 0,12%. Formulasi F2 menunjukkan pH awal 6,70 dan setelah penyimpanan menjadi 6,69 dengan

persentase perubahan yang sangat kecil yaitu 0,01%. Sedangkan formulasi F3 mengalami perubahan pH dari 6,54 menjadi 6,45 dengan persentase perubahan sebesar 0,09%.

Perubahan pH tersebut masih dalam kategori stabil, karena persentasenya relatif kecil (<1%). Menurut Winarno (2008), stabilitas pH sangat penting dalam produk minuman karena pH dapat mempengaruhi cita rasa, warna, serta ketahanan produk selama penyimpanan. pH yang stabil menunjukkan bahwa kandungan asam alami dari buah jambu biji merah maupun kurma tidak mengalami degradasi signifikan selama masa penyimpanan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahman & Lestari (2018) yang melaporkan bahwa minuman sari buah jambu biji merah memiliki pH relatif stabil pada rentang 6–7 setelah penyimpanan, sehingga layak dijadikan minuman fungsional. Penelitian lain oleh Al-Farsi & Lee (2008) juga menyebutkan bahwa kurma memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan alami, sehingga dapat membantu mempertahankan kestabilan pH minuman selama penyimpa

Uji stabilitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana produk minuman tonikum berbasis jambu biji merah dan kurma mampu mempertahankan sifat fisik, kimia, serta sensoriknya selama masa simpan. Pengujian dilakukan pada dua kondisi, yaitu penyimpanan suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$ selama 1 minggu) dan suhu dingin ($\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 3 minggu).

1. Stabilitas Fisik

Pada penyimpanan suhu ruang, secara umum formulasi F1 dan F3 menunjukkan kestabilan yang baik tanpa adanya perubahan warna, aroma,

maupun terbentuknya endapan. Hanya pada formulasi F2 teramati sedikit perubahan warna setelah 1 minggu penyimpanan, meskipun perubahan tersebut tidak terlalu signifikan.

Sementara itu, pada penyimpanan suhu dingin, ketiga formulasi (F1, F2, dan F3) menunjukkan kestabilan fisik yang lebih baik. Warna tetap stabil, aroma masih segar, dan tidak ditemukan adanya endapan. Hasil ini memperlihatkan bahwa penyimpanan pada suhu rendah lebih efektif dalam mempertahankan kualitas sensorik minuman tonikum selama masa simpan.

2. Stabilitas Kimia (pH)

Pengamatan terhadap pH menunjukkan adanya sedikit penurunan nilai setelah penyimpanan. Pada formulasi F1, pH awal 6,70 hanya turun menjadi 6,69 dengan perubahan sebesar 0,01%, yang tergolong sangat kecil dan tidak signifikan. Formulasi F2 menunjukkan perubahan paling besar, yaitu dari 6,18 menjadi 6,06 atau sekitar 0,12%. Sementara formulasi F3 mengalami penurunan dari 6,54 menjadi 6,45 dengan perubahan 0,09%.

Secara keseluruhan, perubahan pH pada ketiga formulasi masih berada dalam rentang yang dapat diterima. Hal ini menunjukkan bahwa minuman tonikum relatif stabil secara kimia selama penyimpanan, baik pada suhu ruang maupun suhu dingin.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) memberikan kestabilan yang lebih baik dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang. Perubahan pH yang sangat kecil menunjukkan bahwa produk tidak mengalami degradasi yang signifikan selama periode pengujian. Hasil ini penting sebagai dasar rekomendasi penyimpanan produk, di

mana kondisi suhu dingin lebih disarankan untuk menjaga mutu minuman tonikum berbasis jambu biji merah dan kurma dalam jangka waktu lebih lama.

Tabel 4.4 Hasil uji Organoleptik

Formulasi	Bentuk	Rasa	Warna	Aroma
F1	Sedikit pekat	Manis	Merah Muda	Khas jambu biji
F2	Sedikit cair	Manis	Merah kecoklatan	Khas jambu biji
F3	Sedikitkental	Manis	Merah Tua	Khas jambu biji

Hasil simulasi menunjukkan bahwa ada perubahan warna, rasa, bentuk dan aroma yang artinya masih berada dalam batas stabilitas yang dapat diterima untuk minuman fungsional. Produk minuman tonikum dari buah jambu biji merah dan kurma memiliki stabilitas yang baik secara fisik maupun kimia, terutama saat disimpan dalam suhu dingin.

Temuan ini serupa dengan penelitian (Suryani et al, 2020) yang mengembangkan minuman fungsional berbahan buah naga dan madu, di mana panelis juga lebih menyukai aspek warna dan aroma dibandingkan rasa. Perbedaannya, pada penelitian Suryani, rasa manis mendominasi sehingga tingkat kesukaan lebih tinggi, sedangkan pada penelitian ini rasa asam jambu biji masih cukup kuat sehingga menurunkan skor hedonik.

4.1.4 Hasil Uji Hedonik

Uji hedonik bertujuan untuk menilai tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap minuman tonikum yang dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh 13 panelis, masing-masing diminta mengevaluasi atribut sensorik seperti warna, aroma, dan rasa dari produk berdasarkan skala hedonik 1–5, dengan arti sebagai berikut:

- 1 = Sangat tidak suka
- 2 = Tidak suka

- 3 = Netral
- 4 = Suka
- 5 = Sangat suka

Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh panelis menyatakan "suka" terhadap produk yang dicicipi, sehingga dalam skoring diberikan nilai 4.

Hasil perhitungan ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Hedonik

Panelis	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Total	Rerata
Responden 1	5	3	2	5	15	1.15
Responden 2	3	3	3	5	14	1.07
Responden 3	5	5	2	5	17	1.30
Responden 4	3	3	2	3	11	0.84
Responden 5	5	5	2	5	17	1.30
Responden 6	5	5	5	3	18	1.38
Responden 7	5	4	2	3	14	1.07
Responden 8	4	4	4	3	15	1.15
Responden 9	4	3	2	4	13	1
Responden 10	4	4	4	3	15	1.15
Responden 11	4	5	2	4	15	1.15
Responden 12	5	4	4	5	18	1.38
Responden 13	5	3	2	5	15	1.15

Keterangan:

Responden 6 dan 12: suka pada formulasi F3

Uji hedonik dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap minuman tonikum berbasis jambu biji merah dan kurma melalui empat parameter organoleptik, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari 13 responden, nilai rerata uji hedonik menunjukkan variasi penilaian pada setiap atribut. Parameter warna memperoleh skor relatif tinggi, di mana sebagian besar panelis memberikan nilai 4–5. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan visual minuman cukup menarik dan dapat diterima dengan baik oleh responden.

Pada parameter aroma, penilaian panelis bervariasi antara nilai 3–5. Nilai ini mengindikasikan bahwa aroma minuman masih dapat diterima, meskipun

terdapat beberapa panelis yang menilai netral. Aroma buah jambu biji merah dan kurma memberikan karakteristik khas, tetapi mungkin belum sepenuhnya disukai oleh semua responden.

Untuk parameter rasa, sebagian panelis memberikan nilai lebih rendah (2–4). Hasil ini menunjukkan bahwa rasa merupakan faktor yang paling beragam dalam tingkat penerimaan. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan preferensi individu terhadap kombinasi rasa manis kurma dan khas jambu biji merah.

Sedangkan pada parameter tekstur, mayoritas panelis memberikan skor cukup tinggi (3–5). Hal ini menunjukkan bahwa konsistensi dan kekentalan minuman dianggap sesuai oleh sebagian besar panelis, sehingga tekstur dapat diterima dengan baik.

Secara keseluruhan, nilai total penilaian menunjukkan bahwa produk minuman ini mendapat penerimaan yang cukup baik, dengan rerata skor per panelis berada pada rentang 0,84–1,38. Meskipun terdapat variasi pada aspek rasa, atribut warna, aroma, dan tekstur menunjukkan hasil yang positif. Dengan demikian, produk ini berpotensi diterima oleh konsumen, namun perlu dilakukan optimasi terutama pada aspek rasa agar tingkat kesukaan konsumen dapat meningkat (Nurhayati et al, 2021).

4.2 Uji Efek Tonikum

4.2.1 Uji Natatory Exhaustion

Uji natatory exhaustion dikenal sebagai uji renang, yang digunakan untuk mengevaluasi efek tonikum suatu sediaan dengan mengamati daya tahan fisik hewan uji. Prinsipnya adalah menilai kemampuan bertahan hewan uji di dalam air hingga menunjukkan tanda-tanda kelelahan. Kelelahan pada mencit ditandai

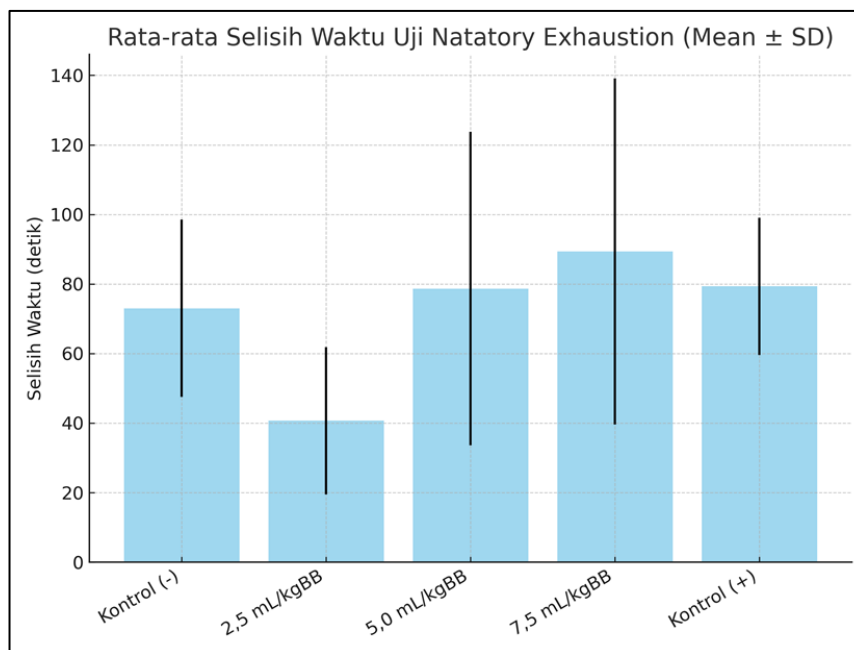
dengan tidak adanya gerakan kaki, posisi tubuh tegak lurus dengan permukaan air, ekor tidak bergerak, dan membiarkan kepala berada di bawah permukaan air selama 7 detik.

Dalam penelitian ini, uji dilakukan dengan mengukur waktu renang sebelum dan sesudah pemberian perlakuan secara per oral berupa suspensi Na-CMC 0,5% (kontrol negatif), tonikum bayer 100 mg/kgBB (kontrol positif), serta minuman kombinasi sari jambu biji merah dan kurma dalam tiga dosis (F1: 2,5 mL/kgBB, F2: 5,0 mL/kgBB, F3: 7,5 mL/kgBB). Parameter yang digunakan dalam analisis adalah selisih waktu renang antara sesudah dan sebelum pemberian perlakuan.

Tabel 4.6 Rata rata selisih waktu

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Selisih Waktu Renang Mean $\pm$ SD (detik)	p-value
Kontrol Negatif	73,00 $\pm$ 25,53	0,518
F1	40,67 $\pm$ 21,22	
F2	78,67 $\pm$ 45,08	
F3	89,33 $\pm$ 49,74	
Kontrol positif	79,33 $\pm$ 19,73	

Data hasil penelitian mengenai selisih waktu berenang pada uji natatory exhaustion dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rata-rata Selisih Waktu Berenang

Berdasarkan Tabel 4.5, kelompok dengan rata-rata selisih waktu tertinggi adalah kelompok 4 ($89,33 \pm 49,74$ detik), sedangkan rata-rata terendah terdapat pada kelompok 2 ($40,67 \pm 21,22$ detik). Sementara itu, kelompok 1, 3, dan 5 memiliki rata-rata selisih yang berada pada kisaran 73–79 detik dengan variasi standar deviasi yang berbeda.

Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh kelompok memiliki nilai $p > 0,05$. Hal ini berarti data selisih berdistribusi normal pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, uji homogenitas varians dengan Levene Test memberikan nilai $p = 0,412 (> 0,05)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data antar kelompok adalah homogen. Berdasarkan uji ANOVA satu arah, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,518 (> 0,05)$. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan terhadap selisih waktu renang.

Sebagai uji nonparametrik pendukung, analisis Kruskal-Wallis juga dilakukan. Hasil menunjukkan nilai Chi-Square = 4,349 dengan $p = 0,361$ ($> 0,05$), sehingga dapat dipastikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok. Secara keseluruhan, baik uji parametrik (ANOVA) maupun nonparametrik (Kruskal-Wallis) menunjukkan hasil yang konsisten, yaitu perlakuan tidak memberikan perbedaan yang bermakna terhadap selisih waktu renang hewan uji. Menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok ($p > 0,05$).

Temuan ini mirip dengan penelitian (Rahmawati et al, 2019) mengenai ekstrak teh hijau pada mencit, di mana terjadi tren peningkatan stamina tetapi tidak signifikan secara statistik akibat jumlah sampel yang kecil. Kesamaannya, kedua penelitian sama-sama menunjukkan kecenderungan peningkatan daya tahan fisik meskipun tidak signifikan. Perbedaannya, teh hijau mengandung katekin sebagai sumber antioksidan, sementara penelitian ini menggunakan kombinasi vitamin C, likopen, dan gula sederhana dari buah.

4.2.2 Uji Rotarod

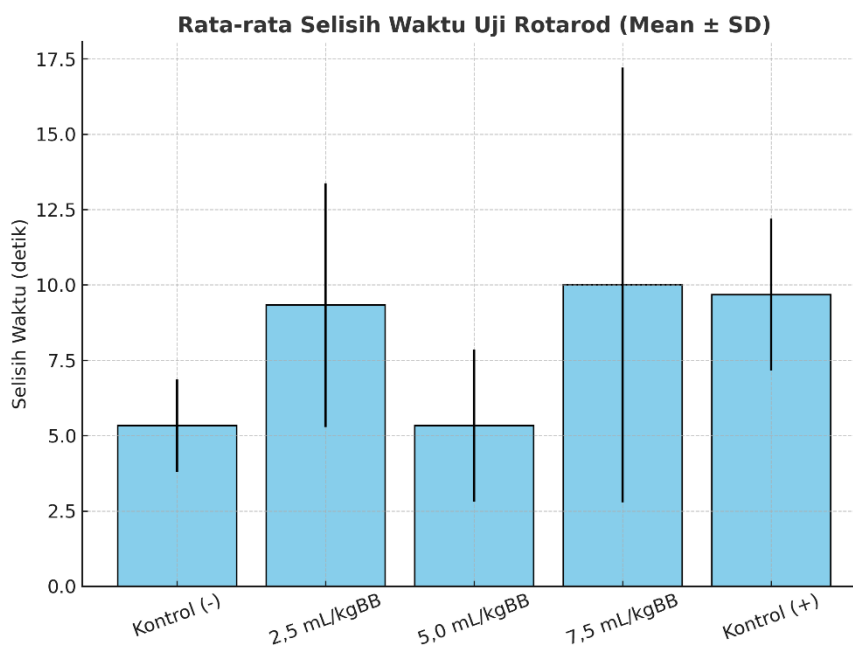
Uji Rotarod digunakan untuk menilai efek tonikum melalui kemampuan koordinasi motorik dan stamina hewan uji. Prinsipnya adalah mengukur lama waktu hewan uji mampu bertahan di atas batang yang berputar sebelum terjatuh. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan sebelum dan sesudah pemberian perlakuan secara per oral berupa suspensi Na-CMC 0,5% (kontrol negatif), tonikum bayer 100 mg/kgBB (kontrol positif), serta minuman kombinasi sari jambu biji merah dan kurma pada tiga dosis (F1: 2,5 mL/kgBB, F2: 5,0 mL/kgBB,

F3: 7,5 mL/kgBB). Parameter yang dianalisis adalah selisih waktu bertahan (Δ) antara sesudah dan sebelum perlakuan.

Tabel 4.7 Rata rata selisih waktu

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Selisih Waktu Renang Mean $\pm$ SD (detik)	p-value
Kontrol Negatif	5,33 $\pm$ 1,53	0,518
F1	9,33 $\pm$ 4,04	
F2	10,00 $\pm$ 7,21	
F3	5,33 $\pm$ 2,52	
Kontrol positif	9,67 $\pm$ 2,52	

Data hasil penelitian mengenai selisih waktu berenang pada uji rotarod dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Rata-rata Selisih Waktu alat Rotarod

Berdasarkan Tabel 4.7, Pengujian rotarod dilakukan untuk menilai kemampuan koordinasi motorik hewan uji setelah diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata selisih waktu bertahan tertinggi diperoleh pada kelompok 4 (10,00 $\pm$ 7,21 detik) dan kelompok 5 (9,67 $\pm$ 2,52 detik), sedangkan yang terendah terdapat pada kelompok 1 dan 3 (masing-masing

5,33 detik). Kelompok 2 juga menunjukkan rata-rata cukup tinggi ($9,33 \pm 4,04$ detik).

Hasil uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk) menunjukkan bahwa data dari semua kelompok berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji homogenitas varians (Levene's Test) juga menghasilkan nilai signifikansi 0,111 ($> 0,05$), yang berarti varians antar kelompok homogen. Dengan demikian, asumsi untuk uji parametrik terpenuhi.

Namun, hasil uji ANOVA satu arah menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,441 ($> 0,05$). Artinya, tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan terhadap kemampuan motorik pada rotarod. Sebagai pembandingan, dilakukan pula uji nonparametrik Kruskal-Wallis yang menghasilkan nilai signifikansi 0,425 ($p > 0,05$). Hasil ini konsisten dengan ANOVA, yakni tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok.

Secara umum, meskipun beberapa kelompok perlakuan menunjukkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dibanding kontrol, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian kombinasi jambu biji merah dan kurma belum mampu memberikan efek nyata dalam meningkatkan koordinasi motorik mencit pada uji rotarod.

4.2.5 Interpretasi

Secara keseluruhan, penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan potensi pangan fungsional berbasis bahan alami dalam meningkatkan performa fisik, meskipun hasilnya tidak selalu signifikan secara statistik. Kesamaan utamanya adalah adanya tren peningkatan daya tahan tubuh dan kestabilan produk pada penyimpanan dingin. Perbedaan utamanya terletak

pada jenis bahan aktif dan kekuatan efeknya: ginseng dan teh hijau memberikan efek farmakologis yang lebih jelas, sementara kombinasi jambu biji merah dan kurma lebih berperan sebagai sumber energi cepat dan antioksidan ringan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Minuman tonikum kombinasi jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan kurma (*Phoenix dactylifera* L.) memiliki sifat fisik yang stabil (pH 6,18–6,54) dengan perubahan <1% selama penyimpanan, serta dapat diterima secara organoleptik oleh panelis terutama dari aspek warna, aroma, dan tekstur. Namun, atribut rasa mendapat skor lebih rendah sehingga memerlukan formulasi lanjutan untuk meningkatkan kesukaan konsumen.
2. Pemberian minuman tonikum dengan variasi dosis menunjukkan adanya peningkatan daya tahan tubuh pada uji natatory exhaustion dan rotarod, terutama pada dosis 7,5 mL/kgBB yang mendekati hasil kontrol positif. Akan tetapi, hasil uji statistik menunjukkan perbedaan antar kelompok tidak signifikan ($p > 0,05$), sehingga secara ilmiah efek peningkatan stamina masih bersifat indikatif dan perlu penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar.

5.2 Saran

1. Bagi masyarakat, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam memanfaatkan kombinasi jambu biji merah dan kurma sebagai minuman tonikum alami untuk membantu meningkatkan stamina dan koordinasi tubuh, terutama bagi individu yang sering melakukan aktivitas fisik.
2. Pengembangan Produk, Berdasarkan manfaat praktis penelitian yang menunjukkan potensi minuman tonikum kombinasi jambu biji merah dan kurma sebagai alternatif penambah stamina alami, disarankan untuk

mengembangkan produk ini dalam bentuk yang lebih siap konsumsi dengan memperhatikan keamanan, dosis optimal, dan masa simpan.

3. Aplikasi Industri dan UMKM, Hasil penelitian dapat dimanfaatkan oleh pelaku usaha pangan atau UMKM sebagai inovasi produk fungsional berbasis bahan lokal yang memiliki nilai jual lebih tinggi, dengan tetap menjaga kualitas rasa, warna, dan kestabilan produk selama distribusi.
4. Uji Konsumen Lebih Luas, Untuk memaksimalkan penerapan praktisnya, perlu dilakukan uji coba pada skala lebih besar melibatkan konsumen secara langsung guna memperoleh data penerimaan pasar, serta uji keamanan dan efektivitas jangka panjang sebelum produk dipasarkan secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustien, G. S., & Susanti, S. (2020). Uji Aktivitas Tonikum Infusa BUAH KAPOLAGA (Amomum cardamomum) PADA MENCIT (Mus musculus). *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i1.152>
- Andayani, D., Fathiatul Hair, A., Maruni, D., & Diarti, W. (2021). Efektivitas Kombinasi Kurma Lulu (Phoenix Dactylifera L.) dan Propolis (Trigona laeviceps) Sebagai Tonikum Terhadap Ketahanan Renang Mencit (Mus musculus) Dengan Metode Natatory Exhaustion. In *JIKF* (Vol. 9, Issue 1).
- Arystia, N. R. (2016). *Pengaruh Intradialytic: Flexibility Exercise Terhadap Penurunan Tingkat Kelelahan (Fatigue) Pada Pasien Hemodialisis Di Rs Al Irsyad Surabaya*.
- Asti, S. F. (2021). Susu Steril Kurma Minuman Sehat untuk Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset Agama*, 1(1), 209–222. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/jra>
- Bertalina, B., & Wahyuni, E. S. (2024). Edukasi dan Praktek Pembuatan Minuman Sehat. *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 7-12.
- Billa, S. (2021). *UJI EFEKTIVITAS SIRUP SARI UMBI BIT (Beta Vulgaris L) SEBAGAI OBAT TONIKUM TERHADAP MENCIT JANTAN (Mus musculus)*.
- Daswani, P. G., Gholkar, M. S., & Birdi, T. J. (2017). Psidium guajava: A single plant for multiple health problems of rural Indian population. In *Pharmacognosy Reviews* (Vol. 11, Issue 22, pp. 167–174). Medknow Publications. https://doi.org/10.4103/phrev.phrev_17_17
- Dede, Z. A, Leni, H. A, & Soemarni. (2018). Karakteristik Fruit Leather Jambu Biji Merah (Psidium guajava L) Dengan Jenis Bahan Pengisi. *Pasundan Food Technology Journal*, 5.
- Garden-Robinson, J. (2019). Water: the foundation of a healthy body. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51(8), 1028-1029.
- Halim, I. O., Rasmikayati, E., & Saefudin, B. R. (2023). Konsumsi Minuman Herbal dan Probiotik di Kalangan Mahasiswa pada Masa Pandemi COVID-19. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 20(2), 246-256.
- Herdayanti, S., Lestari, I., Sani, F., Farmasi, J., Kedokteran, F., Kesehatan, I., & Jambi, U. (2021). Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Ekor Naga (Rhaphidophora Pinnata Schoot.) Pada Mencit Putih Jantan (Mus Musculus) Tonic Effect Test Dragon Tail Leaf Extract (Rhaphidophora

Pinnata (L.F) Schott) On Male White Mice. In *Indonesian Journal of Pharma Science* | (Vol. 1, Issue 1).

Indrawati, T., Budi, E., Putri, P., Gizi, F., Kesehatan, U., Nahdlatul, U., & Surabaya, I. (2021). Pengaruh Konsumsi Kurma (*Phoenix Dactylifera* L.) Terhadap Kadar Trigliserida : A Systematic Literature Review (The Effect of Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) Consumption on Triglyceride Levels : A Systematic Literature Review). *Darussalam Nutrition Journal*, 5(1), 40–48.

Kresnadipayana, D., & Lestari, D. (2017). Penentuan kadar Boraks pada Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 4 (1), 23-30.

Latipah, S. & Jannah. M. (2023). Analysis of Phenetic Relationships in Guava (*Psidium Guajava* L.) Through a Morphological Approach Indonesian Genetic and Biodiversity Journal. In *IGBJ* (Vol. 1, Issue 1).

M Yusuf, M. Y., & Al-Gizar, M. R. (2022). *Teknik Manajemen Dan Pengelolaan Hewan Percobaan*.

Minantyo, H., Sepsi Winarno, P., Soediro, M., & Yua Kristama, B. (2020). Pendampingan Usaha Pengembangan Produk Kudapan Dengan Bahan Jambu Biji Di Desa Kebaron Sidoarjo. *Abadimas Adi Buana*, 4.

Nasriyah. (2024). *Modul Praktikum Farmakologi Dan Toksikologi*.

Nurhayati, S., Lestari, D., & Pratama, R. (2021). Stabilitas fisik dan kimia minuman herbal temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan jahe (*Zingiber officinale*) pada penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Pangan Fungsional dan Kesehatan*, 5(2), 45–52.

Permata, D. A., & Sayuti, K.. (2016). Pembuatan Minuman Serbuk Instan Dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20.

Pratiwi, I. (2023). *Uji Efektivitas Antihiperglikemi Ekstrak Buah Dewandaru (Eugenia Uniflora L.) Terhadap Mencit Putih Jantan Yang Diinduksi Glukosa*. Barron'S.

Putri, A. N., Handayani, F., & Susanto, B. (2022). Efek pemberian ekstrak ginseng terhadap stamina mencit putih jantan melalui uji rotarod. *Jurnal Farmasi dan Fitoterapi Indonesia*, 9(1), 12–20.

Rachmaniar, R., Kartamihardja, H., Sekolah, M., & Farmasi Indonesia, T. (2016). PEMANFAATAN SARI BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* Linn.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM BENTUK GRANUL EFFERVESCENT*. In *JSTFI Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology: Vol. V* (Issue 1).

- Rahmawati, L., Hidayat, A., & Sari, M. (2019). Uji aktivitas ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap peningkatan stamina mencit jantan dengan metode renang paksa. *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 20(3), 178–185
- Rani D. Pratiwi, & Eva S. Simaremare. (2019). Uji Efek Stimulasi Ekstrak Etil Asetat Kulit Kayu Akway (*Drymis piperita*) Asal Papua Pada Tikus (*Ratus norvegicus*) Jantan. *Jurnal Biologi Papua*, 12.
- Retno Widowati, Rini Kundaryanti, & Puput Puji Lestari. (2019). Pengaruh Pemberian Sari Kurma Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 5.
- Sahu, Dr. M., Pandey, S., & Bharti, S. (2016). Topical Fruit Apple of the Poor's People (*Psidium guajava* L.). *International Journal of Life-Sciences Scientific Research*, 2(5). <https://doi.org/10.21276/ijlssr.2016.2.5.6>
- Salsabila, N. D. (2023). *Pengaruh Konsumsi Jus Jeruk (Citrus Sinesis) Terhadap Penurunan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Di Industri Tenun Ragil Jaya Craft Moyudan Sleman*.
- Suwarno, K. N., Pratiwi, V. H., Guseynova, S., Safitri, A. N., Hanifah, I. N., Arafat, A., Supianti, N., Mentari, I. A., & Kustiawan, P. M. (2024). EDUKASI PEMANFAATAN BAHAN ALAM UNTUK KOSMETIK GUNA MEMBANGUN KESADARAN MASYARAKAT. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 2014–2022. <https://doi.org/10.31949/jb.v5i3.9256>
- Suryani, T., Rachmawati, I., & Dewi, N. (2020). Formulasi dan uji organoleptik minuman fungsional berbasis buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan madu. *Jurnal Teknologi Pangan Indonesia*, 11(2), 101–109.
- Toyang, G., Fitriawati, A., & Wardani, T. S. . (2024). Uji Efek Tonikum Seduhan Herbal Kombinasi Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) Dan Daun Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*) Terhadap Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8.
- Wahyuni, S., Afidah, M., & Suryanti. (2022). STUDI MORFOLOGI ORGAN VEGETATIF DAN GENERATIF VARIETAS JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9.
- Zahrah, F. (2019). Efek pemberian jus jambu biji terhadap peningkatan kadar Hb pada mahasiswi tingkat II DIII kebidanan Stikes Surabaya. *Infokes*, 9(01), 113-118.

Perihal : Surat Permohonan Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Laboratorium Prodi Farmasi

Universitas Aifa Royhan

Di Kota Padangsidempuan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penelitian yang sedang saya lakukan guna menyelesaikan tugas akhir penelitian, Sesuai Dengan Kurikulum Di Program Studi Farmasi Program Sarjana Universitas Aifa Royhan Di Kota Padangsidempuan, maka dengan ini :

Nama : Siti Aisyah Batubara

Nim : 21050071

Program Studi : Farmasi

Judul Penelitian : PEMANFAATAN BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) DAN BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) SEBAGAI PRODUK MINUMAN TONIKUM

Maka agar dapat menggunakan fasilitas laboratorium. Demikian permohonan saya, atas perhatian dan kerja sama yang saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui

Pembimbing I

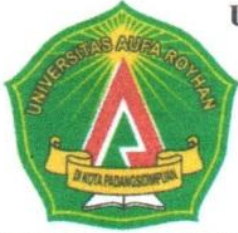


Ayus Diningsih, S.Pd, M.Si
NUPTK. 7563768669230673

Hormat Saya



Siti Aisyah Batubara
NIM. 21050071



UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDEMPUAN
FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, Juni 2019

Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733.

Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684

e-mail: aufa.royhan@yahoo.com http://: unar-aufa.ac.id

Nomor : 0123/Lab/Unar/Pb/VIII/2025 Padangsidempuan, 20 Agustus 2025
Lampiran : -
Perihal : **Surat Balasan Penelitian Laboratorium**

Berdasarkan surat saudara perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama : Siti Aisyah Batubara
Nim : 21050071
Judul : Pemanfaatan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) Dan Buah Kurma (*Phoenix Dactylifera L.*) Sebagai Produk Minuman Tonikum

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan.

Demikianlah Surat Ini Kami Buat, Agar Dapat Dipergunakan Sebagaimana Mestinya, Dan Atas Perhatiannya Di Ucapkan Terima Kasih.

Diketahui,

Kepala Laboratorium,



Bdn.Irawati Harahap,S.Keb,M.K.M

NUPTK.5038769670230373



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155

Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail.nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 19 Agustus 2025

No. : 1132/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth.
Sdr/i : Siti Aisyah Batubara
NIM : 21050071
Instansi : Universitas Aupa Royhan Padangsidempuan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Psidium* :
Spesies : *Psidium guajava* L.
Nama Lokal: Jambu Biji Merah

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar, S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155

Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 19 Agustus 2025

No. : 1133/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth.
Sdr/i : Siti Aisyah Batubara
NIM : 21050071
Instansi : Universitas Aulfa Royhan Padangsidempuan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Arecales
Famili : Arecaceae
Genus : Phoenix
Spesies : *Phoenix dactylifera* L.
Nama Lokal: Kurma

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar, S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 1. Foto Penelitian atau Dokumentasi Penelitian

1.1 Foto Bahan Baku



Foto jambu biji merah (*Psidium guajava* L.)



Foto kurma (*Phoenix dactylifera* L.)

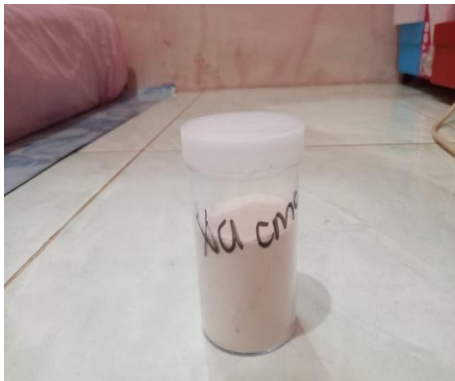


Foto Na-CMC 0,5%



Foto Tonikum Bayer (kontrol positif)

1.1.2 Foto alat





1.2 Foto Proses Pembuatan

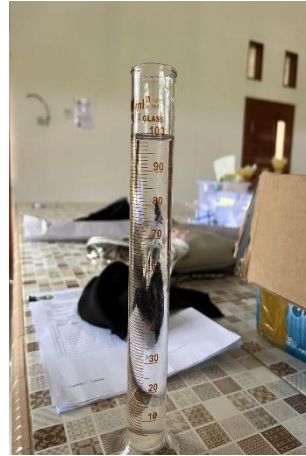
1.2.1 Proses preparasi ekstrak jambu biji merah





1.2.2 Proses preparasi ekstrak kurma





1.2.3 Proses pencampuran formulasi F1, F2, F3



F1



F2



F3



penambahan bahan pengawet natrium benzoat F1 F2 F3

1.2.3 Hasil Uji Homogenitas



1.2.4 Hasil Uji Organoleptik



1.2.5 Hasil Uji Stabilitas



Suhu Dingin (Kulkas)



Suhu luar

1.2.6. Hasil Uji Edonik













1.2.7 Proses sterilisasi dan pengemasan



Sterilisasi



Sesudah dimasukkan botol

1.2.8 Hasil Uji Natatory Exhaustion

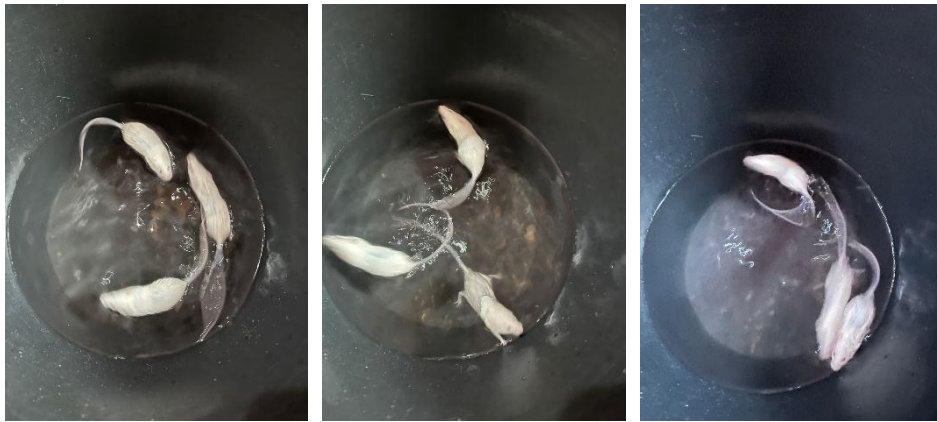
Kelompok perlakuan	Lama waktu perlakuan Pre-Test	Lama waktu perlakuan Post-Test	Selisih	Rata – Rata Selisih
Kontrol negatif	106 123 123	151 218 202	45 95 79	73.00
Dosis 2,5 mL/BB	117 90 106	182 116 137	65 26 31	40.67
Dosis 5,0 mL/BB	122 163 160	151 280 250	29 117 90	78.67
Dosis 7,5 mL/BB	152 175 174	247 212 310	95 37 136	89.33
Kontrol positif	146 213 213	248 283 279	102 70 66	79.33

4.2.8 Hasil Uji Rotarod

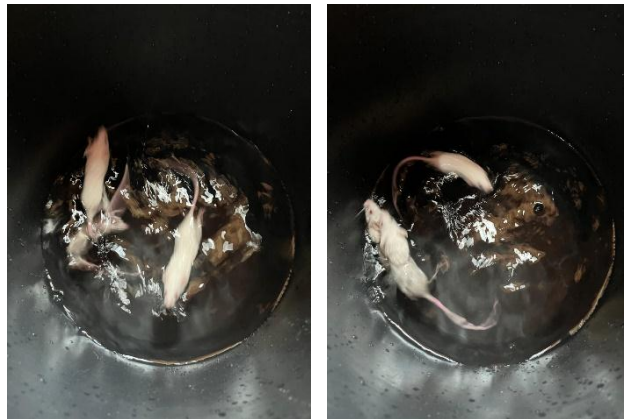
Kelompok perlakuan	Lama waktu perlakuan Pre-Test	Lama waktu perlakuan Post-Test	Selisih	Rata – Rata Selisih
Kontrol negatif	14 14 17	18 19 24	4 5 7	5.33
Dosis 2,5 mL/BB	22 19 15	32 32 20	10 13 5	9.33
Dosis 5,0 mL/BB	15 17 14	23 22 17	8 5 3	5.33
Dosis 7,5 mL/BB	32 21 7	48 33 9	16 12 2	10.00
Kontrol positif	15 13 10	27 23 17	12 10 7	9.67

1.3 Foto Hewan Uji

1.3.1. Mencit jantan (*Mus musculus*) sebelum perlakuan



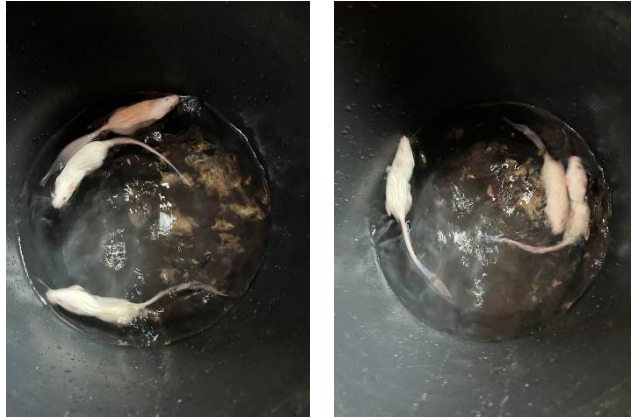
F1 sebelum pemberian



F2 sebelum pemberian



F3 sebelum pemberian



Kontrol positif sebelum pemberian



Kontrol Negatif sebelum pemberian

1.3.2. Proses aklimatisasi mencit di kandang



1.3.3. Penimbangan berat badan mencit



Penimbangan berat badan mencit Kontrol negatif



Penimbangan berat badan mencit F1



Penimbangan berat badan mencit F2



Penimbangan berat badan mencit F3



Penimbangan berat badan mencit kontrol positif

1.4 Foto Pelaksanaan Uji

1.4.1. Proses pemberian perlakuan per oral pada mencit



Kontrol negatif pemberian Na-CMC 0,5%



F1 Pemberian minuman



F2 Pemberian minuman

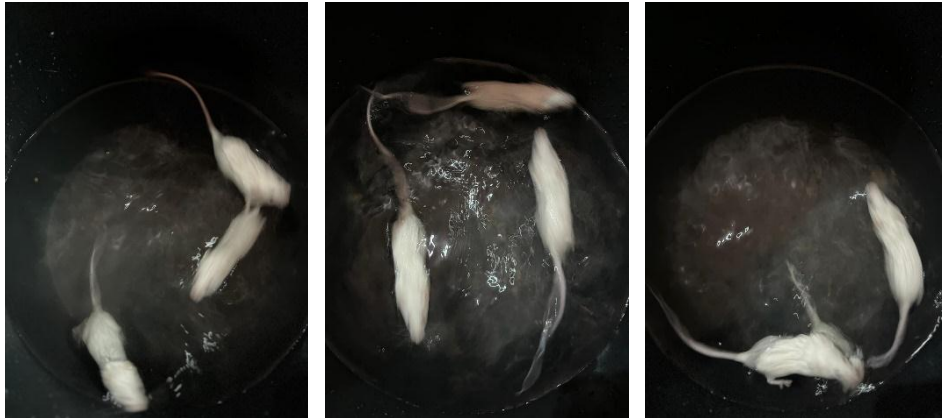


F3 Pemberian minuman



Kontrol positif Pemberian tonikum bayer

1.4.2. Dokumentasi pengamatan perilaku mencit



Pengamatan sesudah pemberian Na-CMC 0,5%



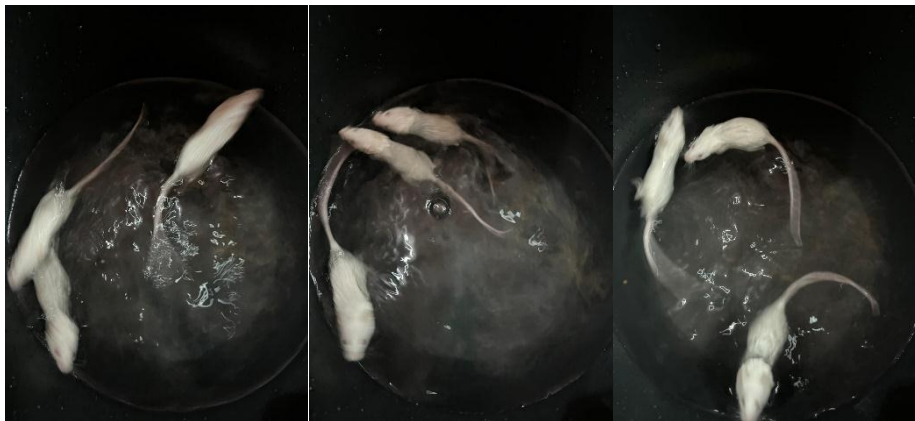
Pengamatan F1 sesudah pemberian minuman



Pengamatan F2 sesudah pemberian minuman



Pengamatan F3 sesudah pemberian minuman



Kontrol positif sesudah pemberian tonikum bayer

Lampiran 3. Data Mentahan Penelitian

Lampiran 3.1: Data Mentah Uji Organoleptik

Tabel 3.1.1 Data Penilaian Organoleptik Individual Panelis

Responden	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Total	Rerata
Responden 1	5	3	2	5	15	3.75
Responden 2	3	3	3	5	14	3.5
Responden 3	5	5	2	5	17	4.25
Responden 4	3	3	2	3	11	2.75
Responden 5	5	5	2	5	17	4.25
Responden 6	5	5	5	3	18	4.5
Responden 7	5	4	2	3	14	3.5
Responden 8	4	4	4	3	15	3.75
Responden 9	4	3	2	4	13	3.25
Responden 10	4	4	4	3	15	3.75
Responden 11	4	5	2	4	15	3.75
Responden 12	5	4	4	5	18	4.5
Responden 13	5	3	2	5	15	3.75

Keterangan Skala Hedonik:

1 = Sangat Tidak Suka

2 = Tidak Suka

3 = Netral

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Tabel 3.1.2 Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik

Atribut	Skor Rata-rata
Warna	4.38
Aroma	3.92
Rasa	2.77
Tekstur	4.08

Lampiran 3.2: Data Mentah Uji pH

Tabel 3.2.1 Data Pengukuran pH Minuman Tonikum

No.	Formulasi	pH (Pengukuran 1)	pH (Pengukuran 2)	pH (Pengukuran 3)	Rata-rata pH
1	F1	6.53	6.54	6.55	6.54
2	F2	6.17	6.18	6.19	6.18
3	F3	6.44	6.45	6.46	6.45

Kondisi Pengukuran:

Suhu: 25°C ± 2°C

Waktu: Pagi hari (08.00-10.00 WIB)

Alat: pH Meter digital (dikalibrasi dengan buffer pH 4.0 dan 7.0)

Lampiran 3.3: Data Mentah Uji Stabilitas

Tabel 3.3.1 Data Stabilitas Suhu Ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) - 7 Hari

Hari	F1 (pH)	F1 (Warna)	F1 (Aroma)	F2 (pH)	F2 (Warna)	F2 (Aroma)	F3 (pH)	F3 (Warna)	F3 (Aroma)
0	6.54	Normal	Normal	6.18	Normal	Normal	6.45	Normal	Normal
1	6.53	Normal	Normal	6.17	Normal	Normal	6.44	Normal	Normal
2	6.52	Normal	Normal	6.16	Sedikit Pudar	Normal	6.43	Normal	Normal
3	6.51	Normal	Normal	6.15	Sedikit Pudar	Normal	6.42	Normal	Normal
4	6.50	Normal	Normal	6.14	Sedikit Pudar	Normal	6.41	Normal	Normal
5	6.49	Normal	Normal	6.13	Sedikit Pudar	Normal	6.40	Normal	Normal
6	6.48	Normal	Normal	6.12	Sedikit Pudar	Normal	6.39	Normal	Normal
7	6.47	Normal	Normal	6.11	Pudar	Normal	6.38	Normal	Normal

Tabel 3.3.2 Data Stabilitas Suhu Dingin ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) - 21 Hari

Minggu	F1 (pH)	F1 (Kondisi Fisik)	F2 (pH)	F2 (Kondisi Fisik)	F3 (pH)	F3 (Kondisi Fisik)
0	6.54	Baik	6.18	Baik	6.45	Baik
1	6.52	Baik	6.16	Baik	6.43	Baik
2	6.51	Baik	6.14	Baik	6.42	Baik
3	6.50	Baik	6.12	Baik	6.41	Baik

Keterangan:

Normal = Tidak ada perubahan signifikan

Sedikit Pudar = Perubahan warna $<10\%$

Pudar = Perubahan warna $10-20\%$

Baik = Tidak ada endapan, warna stabil, aroma segar

Lampiran Perhitungan Volume

Perhitungan Volume natatory

- Berat badan (BB) dalam kg = $BB\text{ (g)} \div 1000$
- Volume (mL) = $Dosis\text{ (mL/kg)} \times BB\text{ (kg)}$

1) K+ — BB 23 g $\rightarrow$ 0.023 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.023 = 0.0575\text{ mL}$

2) K+ — BB 24 g $\rightarrow$ 0.024 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.024 = 0.0600\text{ mL}$

3) K+ — BB 30 g $\rightarrow$ 0.030 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.030 = 0.0750\text{ mL}$

4) F1 — BB 25 g $\rightarrow$ 0.025 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.025 = 0.0625\text{ mL}$

5) F1 — BB 20 g $\rightarrow$ 0.020 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.020 = 0.0500\text{ mL}$

6) F1 — BB 25 g $\rightarrow$ 0.025 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.025 = 0.0625\text{ mL}$

7) F2 — BB 26 g $\rightarrow$ 0.026 kg
Perhitungan: $5.0 \times 0.026 = 0.1300\text{ mL}$

8) F2 — BB 27 g $\rightarrow$ 0.027 kg
Perhitungan: $5.0 \times 0.027 = 0.1350\text{ mL}$

9) F2 — BB 30 g $\rightarrow$ 0.030 kg
Perhitungan: $5.0 \times 0.030 = 0.1500\text{ mL}$

10) F3 — BB 30 g $\rightarrow$ 0.030 kg
Perhitungan: $7.5 \times 0.030 = 0.2250\text{ mL}$

11) F3 — BB 25 g $\rightarrow$ 0.025 kg
Perhitungan: $7.5 \times 0.025 = 0.1875\text{ mL}$

12) F3 — BB 23 g $\rightarrow$ 0.023 kg
Perhitungan: $7.5 \times 0.023 = 0.1725\text{ mL}$

13) K- — BB 23 g $\rightarrow$ 0.023 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.023 = 0.0575\text{ mL}$

14) K- — BB 24 g $\rightarrow$ 0.024 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.024 = 0.0600\text{ mL}$

15) K- — BB 30 g $\rightarrow$ 0.030 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.030 = 0.0750\text{ mL}$

Perhitungan volume uji rotarod

- $BB\text{ (kg)} = BB\text{ (g)} \div 1000$
- $Volume\text{ (mL)} = Dosis\text{ (mL/kg)} \times BB\text{ (kg)}$

1. No.1 (K+) — BB 24 g $\rightarrow$ 0.024 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.024 = 0.0600\text{ mL}$

2. No.2 (K+) — BB 25 g $\rightarrow$ 0.025 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.025 = 0.0625\text{ mL}$

3. No.3 (K+) — BB 24 g $\rightarrow$ 0.024 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.024 = 0.0600\text{ mL}$

4. No.4 (F1) — BB 25 g $\rightarrow$ 0.025 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.025 = 0.0625\text{ mL}$

5. No.5 (F1) — BB 22 g $\rightarrow$ 0.022 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.022 = 0.0550\text{ mL}$

6. No.6 (F1) — BB 30 g $\rightarrow$ 0.030 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.030 = 0.0750\text{ mL}$

7. No.7 (F2) — BB 31 g $\rightarrow$ 0.031 kg
Perhitungan: $5.0 \times 0.031 = 0.1550\text{ mL}$

8. No.8 (F2) — BB 27 g $\rightarrow$ 0.027 kg
Perhitungan: $5.0 \times 0.027 = 0.1350\text{ mL}$

9. No.9 (F2) — BB 30 g $\rightarrow$ 0.030 kg
Perhitungan: $5.0 \times 0.030 = 0.1500\text{ mL}$

10. No.10 (F3) — BB 26 g $\rightarrow$ 0.026 kg
Perhitungan: $7.5 \times 0.026 = 0.1950\text{ mL}$

11. No.11 (F3) — BB 31 g $\rightarrow$ 0.031 kg
Perhitungan: $7.5 \times 0.031 = 0.2325\text{ mL}$

12. No.12 (F3) — BB 26 g $\rightarrow$ 0.026 kg
Perhitungan: $7.5 \times 0.026 = 0.1950\text{ mL}$

13. No.13 (K-) — BB 21 g $\rightarrow$ 0.021 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.021 = 0.0525\text{ mL}$

14. No.14 (K-) — BB 29 g $\rightarrow$ 0.029 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.029 = 0.0725\text{ mL}$

15. No.15 (K-) — BB 30 g $\rightarrow$ 0.030 kg
Perhitungan: $2.5 \times 0.030 = 0.0750\text{ mL}$

Lampiran data mentah

Uji Natatory Exhaustion

No	Kelompok	dosis mL/kg	BB	volume mL	Sebelum (menit.detik)	Sebelum (detik)	Sesudah (detik)	Selisih (detik)	Rata-rata Selisih Waktu Renang Mean
1	(K+)	2,5	23	0,058	1.46	106	151	45	73
2	(K+)	2,5	24	0,06	2.03	123	218	95	
3	(K+)	2,5	30	0,075	2.03	123	202	79	
4	F1	2,5	25	0,062	1.57	117	182	65	40,67
5	F1	2,5	20	0,05	1.30	90	116	26	
6	F1	2,5	25	0,062	1.46	106	137	31	
7	F2	5	26	0,13	2.02	122	151	29	78,67
8	F2	5	27	0,135	2.43	163	280	117	
9	F2	5	30	0,15	2.40	160	250	90	
10	F3	7,5	30	0,225	2.32	152	247	95	89,33
11	F3	7,5	25	0,188	2.55	175	212	37	
12	F3	7,5	23	0,172	2.54	174	310	136	
13	(K-)	2,5	23	0,058	2.26	146	248	102	79,3
14	(K-)	2,5	24	0,06	3.33	213	283	70	
15	(K-)	2,5	30	0,075	3.33	213	279	66	

Uji Rotarod

No	Kelompok	dosis mL/kg		volume mL	Sebelum (menit.detik)	Sebelum (detik)	Sesudah (detik)	Selisih (detik)	Rata-rata Selisih Waktu Renang Mean
1	(K+)	2,5	24	0,06	14 detik	14	18	4	5.33
2	(K+)	2,5	25	0,062	14 detik	14	19	5	
3	(K+)	2,5	24	0,06	17 detik	17	24	7	
4	F1	2,5	25	0,062	22 detik	22	32	10	9.33
5	F1	2,5	22	0,055	19 detik	19	32	13	
6	F1	2,5	30	0,075	15 detik	15	20	5	
7	F2	5	31	0,065	15 detik	15	23	8	10.00
8	F2	5	27	0,023	17 detik	17	22	5	
9	F2	5	30	0,065	14 detik	14	17	3	
10	F3	7,5	26	0,078	32 detik	32	48	16	5.33
11	F3	7,5	31	0,068	21 detik	21	33	12	
12	F3	7,5	26	0,075	7 detik	7	9	2	
13	(K-)	2,5	21	0,053	15 detik	15	27	12	9.67
14	(K-)	2,5	29	0,073	13 detik	13	23	10	
15	(K-)	2,5	30	0,075	10 detik	10	17	7	

Lampiran 4: Output Analisis Statistik (Spss)
Hasil Uji Natatory Exhaustion

Explore

Case Processing Summary

		Valid		Cases Missing		Total	
kelompok		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Selisih	1	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	2	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	3	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	4	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	5	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
kelompok		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih	1	,260	3	.	,959	3	,609
	2	,342	3	.	,844	3	,226
	3	,266	3	.	,953	3	,581
	4	,212	3	.	,990	3	,811
	5	,349	3	.	,832	3	,194

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Selisih	Based on Mean	1,090	4	10	,412
	Based on Median	,513	4	10	,728
	Based on Median and with adjusted df	,513	4	7,765	,729
	Based on trimmed mean	1,045	4	10	,431

ANOVA

Selisih

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4143,733	4	1035,933	,864	,518
Within Groups	11996,667	10	1199,667		
Total	16140,400	14			

ANOVA Effect Sizes^{a,b}

		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Selisih	Eta-squared	,257	,000	,430
	Epsilon-squared	-,041	-,400	,202
	Omega-squared Fixed-effect	-,038	-,364	,191
	Omega-squared Random-effect	-,009	-,071	,056

- a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.
b. Negative but less biased estimates are retained, not rounded to zero.

NPar Tests

Kruskal-Wallis Test

		Ranks	
	kelompok	N	Mean Rank
Selisih	1	3	8,50
	2	3	3,33
	3	3	8,67
	4	3	10,17
	5	3	9,33
	Total	15	

Test Statistics^{a,b}

	Selisih
Kruskal-Wallis H	4,349
df	4
Asymp. Sig.	,361

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok

Hasil Uji Rotarod

Explore

kelompok

Case Processing Summary

		Valid		Cases Missing		Total	
	kelompok	N	Percent	N	Percent	N	Percent
selisih	1	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	2	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	3	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	4	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	5	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Tests of Normality

	kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
selisih	1	,253	3	.	,964	3	,637
	2	,232	3	.	,980	3	,726
	3	,219	3	.	,987	3	,780
	4	,276	3	.	,942	3	,537
	5	,219	3	.	,987	3	,780

a. Lilliefors Significance Correction

Oneway

Descriptives

selisih						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
1	3	5,33	1,528	,882	1,54	9,13
2	3	9,33	4,041	2,333	-,71	19,37
3	3	5,33	2,517	1,453	-,92	11,58
4	3	10,00	7,211	4,163	-7,91	27,91
5	3	9,67	2,517	1,453	3,42	15,92
Total	15	7,93	4,096	1,058	5,66	10,20

Descriptives

selisih		
	Minimum	Maximum
1	4	7
2	5	13
3	3	8
4	2	16
5	7	12
Total	2	16

Test of Homogeneity of Variances

selisih

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,480	4	10	,111

ANOVA

selisih

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	68,267	4	17,067	1,024	,441
Within Groups	166,667	10	16,667		
Total	234,933	14			

NPar Tests

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Selisih	1	3	5,17
	2	3	9,83
	3	3	5,33
	4	3	9,50
	5	3	10,17
	Total	15	

Test Statistics^{a,b}

			selisih
Chi-Square			3,865
Df			4
Asymp. Sig.			,425
Monte Carlo Sig.	Sig.		,464 ^c
	99% Confidence Interval	Lower Bound	,451
		Upper Bound	,477

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok

c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 2000000.

ANOVA

Selisih

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4143,733	4	1035,933	,864	,518
Within Groups	11996,667	10	1199,667		
Total	16140,400	14			

ANOVA Effect Sizes^{a,b}

			95% Confidence Interval	
Point Estimate			Lower	Upper
Selisih	Eta-squared	,257	,000	,430
	Epsilon-squared	-,041	-,400	,202
	Omega-squared Fixed-effect	-,038	-,364	,191
	Omega-squared Random-effect	-,009	-,071	,056

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

b. Negative but less biased estimates are retained, not rounded to zero.

NPar Tests

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	kelompok	N	Mean Rank
selisih	1	3	5,17
	2	3	9,83
	3	3	9,50
	4	3	5,33
	5	3	10,17
	Total	15	

Test Statistics^{a,b}

	selisih
Kruskal-Wallis H	3,865
Df	4
Asymp. Sig.	,425

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok

LAMPIRAN 5: FORMULASI DAN KOMPOSISI

5.1 Resep Formulasi

5.2 Perhitungan Dosis

LAMPIRAN 6: STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)

6.1 SOP Pembuatan Ekstrak

6.2 SOP Uji Natatory Exhaustion

6.3 SOP Uji Rotarod

6.4 SOP Pemeliharaan Hewan Uji

6.5 SOP Pengukuran pH

6.6 SOP Uji Organoleptik

LAMPIRAN 7: LEMBAR KERJA DAN FORM

7.1 Lembar Observasi Hewan Uji

7.2 Form Penilaian Organoleptik

7.3 Lembar Pencatatan Data Harian

7.4 Form Monitoring Suhu dan Kelembaban Lab

LAMPIRAN 8: SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN

8.1 Spesifikasi Alat Rotarod

8.2 Spesifikasi Kolam Uji Natatory

8.3 Spesifikasi pH Meter

8.4 Certificate of Analysis (CoA) bahan kimia

8.5 Spesifikasi mencit dari supplier