

**UJI AKTIVITAS TONIKUM EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG
KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) PADA MENCIT PUTIH
JANTAN (*Mus musculus*)**



Oleh:

**Rahmatul Ashri Agustia
21154544A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

**UJI AKTIVITAS TONIKUM EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG
KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) PADA MENCIT PUTIH
JANTAN (*Mus musculus*)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat sarjana farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi Pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Rahmatul Ashri Agustia
21154544A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul :

**UJI AKTIVITAS TONIKUM EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG
KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) PADA MENCIT PUTIH
JANTAN (*Mus musculus*)**

Oleh:

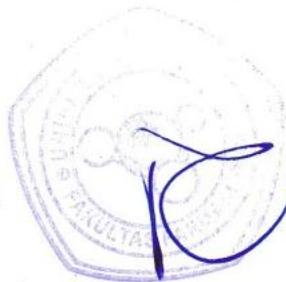
**Rahmatul Ashri Agustia
21154544A**

Dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 23 Juli 2019

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing,

Dr. Wiwin Herdwiani, M.Sc., Apt

Pembimbing pendamping,

Dwi Ningsih, M.Farm., Apt

Penguji

1. Dr. Rina Herowati, M.Si., Apt
2. Dr. Jason Merari P., MM., M.si., Apt
3. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt
4. Dr. Wiwin Herdwiani, M.Sc., Apt

1.....

2.....

3.....

4.....

PERSEMBAHAN

"Apa arti ijazah yang bertumpuk, jika kepedulian dan kepekaan tidak ikut dipupuk? Apa gunanya sekolah tinggi-tinggi jika hanya memperkaya sanak diri dan famili?"

-Najwa Shihab-

"Tanpa cinta, kecerdasan itu berbahaya. Dan tanpa kecerdasan, cinta itu tidak cukup. "

-Prof. Dr. Ir. B. J. Habibie-

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tuaku serta keluarga besarku yang telah mendukungku berupa materi dan doa sehingga aku mampu menyelesaikan tanggung jawabku, terima kasih kuucapkan untuk kalian.

Teruntuk kawan seperjuangan KKL sekaligus skripsi Laily Julita Dwi Cahyani, Hanifah Banu Rohmi dan Via Rohmantika terima kasih sudah kebersamai untuk menyelesaikan perjuangan ini.

Teruntuk kawan KKN kelompok 7 terima kasih telah menjadi penghiburku disela praktek menyelesaikan skripsi, kalian luar biasa.

Terima kasih juga untuk Lestari Wulandari, Nurul Tri Haryanti, teh Loni, bendaharaku (Retna) serta anak didik TPA Baitul Ilmi yang telah memberikan dukungan doa untukku.

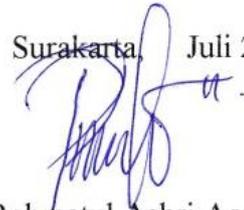
Aku takkan mampu membalas satu per satu kebaikan kalian. Semoga Allah SWT yang membalas kebaikan yang kalian berikan padaku.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juli 2019



Rahmatul Ashri Agustia

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas maghfirah dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS TONIKUM EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*)”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara moril maupun materiil. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Drs. Mardiono, M.Si., selaku pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dan memberi nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Dr. Wiwin Herdwiani, M.Sc., Apt, selaku pembimbing utama yang telah berkenan mengorbankan waktunya guna membimbing, memberi nasehat, dan mengarahkan penulis pada saat penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt, selaku pembimbing pendamping yang selalu mendukung, membimbing dan memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Rina Herowati, M. Si., Apt, selaku penguji pertama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
7. Dr. Jason Merari P., MM., M.Si., Apt selaku penguji kedua yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.

8. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt selaku penguji ketiga yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
9. Seluruh Dosen, Asisten Dosen, Staf Perpustakaan dan Staf Laboratorium Universitas Setia Budi.
10. Seluruh Staf Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu, penulis menerima kritikan atau saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan di bidang ilmu farmasi khususnya obat tradisional Indonesia.

Surakarta, Juli 2019

Rahmatul Ashri Agustia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Rimpang Kencur	4
1. Sistematika tanaman	4
2. Nama Daerah	4
3. Morfologi tanaman.....	4
4. Kegunaan.....	5
5. Kandungan kimia	5
5.1 Minyak atsiri.....	5
5.2 Alkaloid.....	5
5.3 Flavonoid.....	6
5.4 Pati.....	6
5.6 Mineral.....	7
B. Simplisia	7
1. Pengertian simplisia	7
2. Penyiapan bahan	7
3. Pembuatan serbuk	8
C. Ekstraksi	8

1.	Pengertian ekstraksi	8
2.	Maserasi	9
3.	Fraksinasi.....	9
4.	Pelarut	10
4.1	Etanol.	10
4.2	<i>n</i> -Heksan.....	10
4.3	Etil asetat.	10
4.4	Air.	11
D.	Kromatografi Lapis Tipis.....	11
E.	Tonikum.....	12
F.	Rasa Lelah.....	13
1.	Definisi kelelahan	13
2.	Gejala kelelahan.....	13
3.	Klasifikasi kelelahan	14
4.	Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan	14
4.1	Usia.	14
4.2	Jenis kelamin.....	14
4.3	Psikis.	15
4.4	Kesehatan.....	15
4.5	Sikap kerja.	15
4.6	Status Gizi.....	15
5.	Mekanisme kelelahan.....	15
G.	Kafein	16
H.	Binatang Percobaan	16
1.	Sistematika mencit	17
2.	Karakteristik	17
3.	Sifat biologis mencit	17
4.	Reproduksi mencit	18
5.	Teknik memegang dan penanganan mencit.....	18
6.	Pemberian secara per oral.....	18
I.	Metode uji	18
J.	Landasan Teori.....	20
K.	Hipotesis	22

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Populasi dan Sampel.....	23
B.	Variabel Penelitian	23
1.	Identifikasi variabel utama	23
2.	Klasifikasi variabel utama	23
3.	Definisi operasional variabel utama.....	24
C.	Alat dan Bahan	25
1.	Alat.....	25
1.1	Alat untuk pembuatan dan analisis serbuk simplisia.	25
1.2	Alat maserasi.....	25
1.3	Alat uji efek tonikum.....	25
1.4	Alat identifikasi kandungan senyawa.	25
1.5	Alat pembuatan fraksi.	25
2.	Bahan	25
2.1.	Sediaan uji.	25
2.2.	Hewan uji.....	25

2.3. Bahan kimia	25
D. Jalannya Penelitian	26
1. Determinasi rimpang kencur (<i>Kaempferia galanga</i> L.)	26
2. Pembuatan serbuk rimpang kencur	26
3. Penetapan kadar air	26
4. Pembuatan ekstrak etanol rimpang kencur	27
5. Pembuatan fraksi ekstrak etanol rimpangkencur	27
6. Pengujian kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang kencur	28
6.1 Flavonoid	28
6.2 Alkaloid	28
6.3 Minyak atsiri	28
7. Uji KLT	28
8. Pengujian tonikum	29
8.1 Pembuatan kontrol negatif	29
8.2 Pembuatan larutan stok kontrol positif	29
8.3 Pembuatan larutan stok ekstrak rimpang kencur.....	29
8.4 Pembuatan larutan stok fraksi <i>n</i> -heksan	29
8.5 Pembuatan larutan stok fraksi etil asetat	29
8.6 Pembuatan larutan stok fraksi air	29
9. Pengelompokan dan perlakuan hewan uji	30
10. Prosedur uji efek tonikum rimpang kencur	30
E. Analisis Hasil	30
92,49 mg/Kg BB mencit.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
1. Hasil determinasi tanaman	34
2. Hasil pembuatan serbuk rimpang kencur	34
3. Hasil penetapan kadar air	34
4. Hasil pembuatan ekstrak etanol rimpang kencur	35
5. Hasil fraksi ekstrak etanol rimpang kencur	35
6. Hasil pengujian kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang kencur.....	36
7. Hasil KLT.....	37
8. Hasil uji tonikum	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Mekanisme kelelahan (Setyawati 2010)	16
2. Struktur molekul kafein (Depkes 1979)	16
3. Skema pembuatan ekstrak etanolik dan fraksinasi rimpang kencur	32
4. Skema jalannya penelitian	33
5. Profil kromatogram senyawa alkaloid, A) standart piperin; B) fraksi etil asetat; C) fraksi <i>n</i> -heksan; D) standart piperin; E) ekstrak; F) fraksi air; 1) UV ₃₆₆ sebelum disemprot; 2) UV ₂₅₄ sebelum disemprot; 3) sinar tampak; 4) UV ₃₆₆ sesudah disemprot; 5) UV ₂₅₄ sesudah disemprot; 6) sesudah disemprot Dragendorff.	37
6. Profil kromatogram senyawa flavonoid, A) ekstrak; B) fraksi etil asetat; C) standart quersetin; D) standart quersetin; E) fraksi <i>n</i> -heksan; F) fraksi air; 1) UV ₃₆₆ sebelum disemprot; 2) UV ₂₅₄ sebelum disemprot; 3) sinar tampak; 4) UV ₃₆₆ sesudah disemprot; 5) UV ₂₅₄ sesudah disemprot; 6) sesudah disemprot sitroborat.	39
7. Profil kromatogram senyawa minyak atsiri, A) fraksi air; B) fraksi <i>n</i> -heksan; C) standart sinamaldehyd; D) ekstrak; E) fraksi etil asetat; F) standart sinamaldehyd; 1) UV ₃₆₆ sebelum disemprot; 2) UV ₂₅₄ sebelum disemprot; 3) sinar tampak; 4) UV ₃₆₆ sesudah disemprot; 5) UV ₂₅₄ sesudah disemprot; 6) sesudah disemprot sitroborat.....	41
8. Diagram waktu lelah sebelum dan sesudah perlakuan. Keterangan: *(kontrol positif kafein terdapat perbedaan signifikan dengan semua kelompok).....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah rimpang kencur.....	34
2. Penetapan kadar air serbuk rimpang kencur.....	34
3. Hasil prosentase rendemen ekstrak etnaol rimpang kencur	35
4. Tabel hasil fraksi etil asetat, air dan <i>n</i> -heksan.....	36
5. Hasil uji tabung kandungan senyawa kimia serbuk dan kestrak rimpang kencur	37
6. Hasil identifikasi alkaloid ekstrak dan fraksi secara KLT	38
7. Hasil identifikasi flavonoid ekstrak dan fraksi secara KLT	39
8. Hasil identifikasi minyak atsiri ekstrak dan fraksi secara KLT.....	41
9. Data waktu lelah sebelum dan sesudah perlakuan	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil determinasi rimpang kencur (<i>Kaempferia galangan L.</i>).....	56
2. Surat keterangan pembelian hewan uji.....	59
3. <i>Ethical clearence</i>	60
4. <i>Sterling-bidwell</i>	61
5. Alat dan bahan yang digunakan.....	61
6. Foto fraksi <i>n</i> -heksan dan fraksi atil asetat	63
7. Foto ekstrak, fraksi atil asetat, fraksi <i>n</i> -heksan, dan fraksi	63
8. Foto hasil uji kandungan senyawa pada serbuk, ekstrak rimpang kencur, fraksi <i>n</i> -heksan, fraksi air, dan fraksi etil asetat secara tabung dan KLT	64
9. Hasil perhitungan rendemen bobot kering terhadap bobot basah daun rimfang kencur	67
10. Hasil prosentase penetapan kadar air rimpang kencur	68
11. Rendemen ekstrak etanol rimpang kencur	68
12. Hasil perhitungan rendemen fraksi	69
13. Kelompok perlakuan	70
14. Pembuatan larutan stok dan perhitungan dosis.....	71
15. Hasil uji statistik	75

INTISARI

AGUSTIA, A.R., 2019, UJI AKTIVITAS TONIKUM EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*), SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Tonikum merupakan bahan untuk menambah atau meningkatkan stamina tubuh secara cepat sehingga tubuh kembali bugar. Rimpang kencur mengandung flavonoid, alkaloid dan minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak dan fraksi rimpang kencur memiliki aktivitas tonikum pada mencit putih jantan dan untuk mengetahui fraksi rimpang kencur yang memiliki aktivitas tonikum paling kuat.

Serbuk dimaserasi dengan etanol 70%, kemudian difraksinasi menggunakan *n*-heksan, etil asetat dan air. Uji aktivitas tonikum menggunakan metode *Natatory Exhaustion* menggunakan 30 mencit. Kontrol negatif aquades volume 0,5 ml (I), kontrol positif kafein 100 mg/Kg BB (II), ekstrak 105,05 mg/Kg BB (III), fraksi *n*-heksan 2,63 mg/Kg BB (IV), fraksi etil asetat 21,01 mg/Kg BB (V), fraksi air 32,83 mg/Kg BB (VI). Data efek tonikum diperoleh dari selisih waktu sebelum pemberian (T_0) dan sesudah pemberian (T_1) dianalisis statistik menggunakan *One –way* ANOVA.

Ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dosis 105,05 mg/Kg BB, fraksi *n*-heksan dosis 2,63 mg/Kg BB, fraksi etil asetat dosis 21,01 mg/Kg BB dan fraksi air dosis 32,83 mg/Kg BB memiliki aktivitas tonikum dan fraksi etil asetat memiliki aktivitas tonikum yang paling kuat. Rata-rata waktu lelah kelompok fraksi etil asetat sebesar 2,40 menit atau 90,61 % paling tinggi dibanding dengan kelompok perlakuan fraksi lain.

Kata kunci: tonikum, ekstrak dan fraksi, rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.)

ABSTRACT

AGUSTIA, A.R., 2019, TEST OF TONICUM ACTIVITIES OF EXTRACT AND FRAGRANT FRACTION (*Kaempferia galanga* L.) ON WHITE MALE MICE (*Mus musculus*), ESSAY, FACULTAS PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Tonicum is an ingredient to add or increase body stamina quickly so that the body returns to fit. The kencur rhizome contains flavonoids, alkaloids and essential oils. This study aims to determine the extract and fraction of the kencur rhizome having tonic activity in male white mice and to determine the fraction of the kencur rhizome which has the strongest tonic activity.

The powder as macerated with 70 % ethanol, then fractionated using *n*-hexane, ethyl acetate and water. Tonicum activity test using *Natatory Exhaustion* method using 30 mice. Negative control of distilled water volume of 0,5 ml (I), positive control of caffeine 100 mg//Kg body weight (II), extract 105,05 mg/Kg body weight (III), *n*-hexane fraction 2,63 mg /Kg body weight (IV), ethyl acetate fraction 21,01 mg/Kg body weight (V), water fraction 32,83 mg /Kg body weight (VI). Tonicum effect data obtained from the difference in time before administration (T0) and after administration (T1) were analyzed statistically using *One-Way ANOVA*.

The kencur rhizome extract (*Kaempferia galanga* L.) dose 105,05 mg/Kg body weight, *n*-hexane fraction dose 2,63 mg/Kg body weight, ethyl acetate fraction dose 21,01 mg/Kg body weight and dose water fraction 32,83 mg/Kg body weight has tonic activity and ethyl acetate fraction has the strongest tonic activity. The average fatigue time of the ethyl acetate fraction group is 2.40 minutes or 90.61%, the highest compared to other fraction treatment groups.

Keywords: tonic, extract and fraction, kencur rhizome (*Kaempferia galanga* L.)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan rempah sebagai obat tradisional. Masyarakat pada zaman dahulu telah menggunakan rempah – rempah secara empiris untuk penyembuhan suatu penyakit ataupun menggunakannya sebagai peningkat stamina. Tanaman ataupun rempah – rempah juga digunakan sebagai tambahan dalam masakan nusantara.

Tonikum merupakan obat yang digunakan untuk menambah atau meningkatkan stamina tubuh secara cepat sehingga tubuh bisa kembali bugar. Efek tonikum merupakan efek yang ditimbulkan akibat dari meningkat dan menguatnya sistem organ serta merangsang perbaikan sel tonus otot (Mafitri & Parmadi 2017).

Masyarakat saat ini sangat membutuhkan zat penambah stamina (tonikum) untuk menjaga stamina saat beraktivitas sehari - hari. Zat penambah stamina saat ini banyak beredar di pasaran baik dalam bentuk obat ataupun minuman berenergi. Kandungan sintetis dari zat tersebut jika dikonsumsi secara terus menerus dapat mengakibatkan gagal ginjal kronik (Tanjoyo & Gunawan 2012, diacu dalam Widyarini *et al.* 2014). Badan Pangan Dunia (FAO) mengatakan bahwa pemanis buatan yang terkandung didalam minuman berenergi bersifat karsinogenik jika dikonsumsi secara berlebihan. Kafein merupakan zat yang banyak terkandung dalam minuman berenergi dapat menimbulkan efek samping nefropati (Melati 2013). Dasar penggunaan zat penambah stamina dari bahan alam rimpang kencur (*Kaempferia galangan* L.) selain untuk meminimalisir terjadinya efek samping yang merugikan, biaya relatif murah, dan bahan mudah didapatkan.

Tanaman yang mempunyai khasiat sebagai tonikum salah satunya yaitu kencur (*Kaempferia galangan* L.) (Ningsih 2012). Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa ekstrak etanol 70% rimpang kencur dengan dosis 1 x dosis empiris (2.101mg/20g BB), ekstrak etil asetat dosis 2 x dosis empiris (2,22 mg / 20 g BB) dan ekstrak n-Hexana dosis 3x dosis empiris (3,276mg/20g BB) mampu

memberikan efek tonikum yang setara dengan kontrol positif (kafein) (Ningsih 2012). Penelitian yang lain menyatakan kapsul ekstrak rimpang kencur dengan dosis 420 mg atau setara dengan 7 gram serbuk rimpang kencur dapat memberikan efek tonikum terhadap peningkatan indeks kesanggupan badan panelis (Dayanthi 2016). Penelitian lain menunjukkan ekstrak etanol 70% rimpang kencur dengan dosis 2.101 mg/20 g BB, 4.202 mg/20 g BB, 6.304 mg/20 g BB diberikan dengan cara oral mampu meningkatkan daya tahan terhadap hewan uji (Setyowati 2008). Rositasari (2008) menyatakan ekstrak etil asetat rimpang kencur dengan dosis 2.22 mg/20 g BB memiliki efek tonikum terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*). Penelitian lain menyatakan bahwa ekstrak *n*-heksan memiliki efek tonikum terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) dengan dosis 3.276 mg/20 g BB setara dengan kontrol positif kafein (Srimati 2008). Ekstrak temulawak dosis 0.49 mg/20 g BB dan ekstrak rimpang kencur dosis 2 mg/20 g BB memiliki efek tonikum yang efektif (Luhi 2013).

Berdasarkan penelitian terdahulu peneliti ingin mengembangkan penelitian sampai ke tahapan fraksinasi. Fraksinasi bertujuan memisahkan golongan senyawa dan menarik senyawa kimia berdasarkan polaritasnya. Pelarut yang digunakan dalam proses fraksinasi yaitu pelarut yang bersifat semi polar, non polar dan polar. Etil asetat yang bersifat semi polar sehingga mampu menarik senyawa yang bersifat semi polar seperti alkaloid. Pelarut *n*-heksan bersifat non polar mampu menarik senyawa yang bersifat non polar seperti minyak atsiri. Air merupakan pelarut yang bersifat polar digunakan untuk menyari senyawa polar seperti flavonoid, tanin, polifenol. Hal ini sesuai dengan prinsip *like dissolve like* dimana senyawa kimia akan terlarut pada pelarut yang sesuai. Metode penyarian yang digunakan yaitu maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Teknik ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dipilih karena mempertimbangkan senyawa zat aktif dari paparan dingin atau panas dan etanol 70% lebih efektif menarik senyawa yang bersifat polar seperti fenol, saponin, flavonoid (Diniatik 2016). Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas tonikum ekstrak dan fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak etanol 70% rimpang kencur (*Kaempferia galangan* L.) pada mencit putih jantan (*Mus*

musculus). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Natatory Exhaustion* dengan melihat lamanya waktu mencit berenang (Aria *et al.* 2017). Peneliti memilih menggunakan metode *Natatory Exhaustion* karena dapat mengetahui efek stimulan sebagai peningkat aktivitas, efek stimulan dapat dilihat secara spontan dari peningkatan kapasitas kerja, waktu yang digunakan untuk pengamatan relatif singkat, dan rangkaian alat yang digunakan cukup sederhana (Sambodo 2009).

B. Rumusan Masalah

Pertama, apakah ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dosis 105,05 mg/Kg BB, fraksi *n*-heksan dosis 2,63 mg /Kg BB, fraksi etil asetat dosis 21,01 mg/Kg BB dan fraksi air dosis 32,83 mg /Kg BB memiliki aktivitas tonikum pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?

Kedua, manakah fraksi-fraksi rimpang kencur yang memiliki aktivitas tonikum yang paling kuat ?

C. Tujuan Penelitian

Pertama, untuk mengetahui ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dosis 105,05 mg/Kg BB, fraksi *n*-heksan dosis 2,63 mg/Kg BB, fraksi etil asetat dosis 21,01 mg/Kg BB dan fraksi air dosis 32,83 mg/Kg BB memiliki aktivitas tonikum pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

Kedua, untuk mengetahui fraksi rimpang kencur yang memiliki aktivitas tonikum yang paling kuat.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah rimpang kencur digunakan sebagai obat tonikum, meningkatkan pemanfaatan kencur untuk tonikum serta memberikan informasi ilmiah dalam pengembangan obat – obatan tradisional dari pnggunaan rimpang kencur.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Rimpang Kencur

1. Sistematika tanaman

Tanaman kencur memiliki sistematika sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Spesies	: <i>Kaempferia galanga</i> L. (Rukmana 1994).

2. Nama Daerah

Sumatera: *ceuku* (Aceh), *tekur* (Gayo), *kaciwer* (Batak), *cakue* (Minangkabau), *cokur* (Lampung). Jawa: *kencur* (Jawa), *cikur* (Sunda), *kencor* (Madura). Sulawesi: *batako* (Manado), *watan* (Minahsa), *cakuru* (Makasar), *ceku* (Bugis). Nusa Tenggara: *cekuh* (Bali), *cekur* (Sasak), *cekur* (Sumba), *sokus* (Roti), *sukung* (Timor). Maluku: *suha* (Seram), *assuli* (Ambon), *one gai* (Buru). Irian: *ukap* (Irian) (Nurhayati 2008).

3. Morfologi tanaman

Daun kencur merupakan daun tunggal berbentuk bulat lebar, tumbuh mendatar di atas permukaan tanah dengan jumlah daun delapan sampai sepuluh lembar. Permukaan daun sebelah atas berwarna hijau sedangkan sebelah bawah berwarna hijau pucat. Daun sedikit tebal dengan panjang berukuran 7–12 cm dan lebar 3–6 cm (Rukmana 1994). Batang kencur merupakan batang semu dengan ukuran pendek (Rukmana 1994).

Rimpang kencur terdapat di atas tanah sebagian dengan rimpang berbentuk bulat bagian dalam berwarna putih kulitnya berwarna coklat kekuningan dengan aroma yang tajam. (Rukmana 1994). Kencur memiliki buah berbentuk kotak dengan 3 ruang dan disertai bakal buah yang letaknya berada di dasar buah

(Rukmana 1994). Kencur memiliki bunga yang tumbuh disela-sela daun dengan bentuk setengah duduk. Warna bunga kencur antara lain putih, ungu sampai magenta terdiri dari empat sampai dua belas helai daun mahkota (Rukmana 1994).

4. Kegunaan

Kencur (*Kaempferia galanga*, L.) merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai tonikum (Ningsih 2012). Karakter utama yang bermanfaat pada kencur adalah bagian rimpang tanaman. Rimpang kencur dapat pula digunakan sebagai obat pegal, obat batuk, obat sakit perut, perut kembung, masuk angin, tetanus, meningkatkan nafsu makan, bengkak (Miranti 2009).

5. Kandungan kimia

Rimpang kencur mengandung minyak atsiri antara 2,4- 3,9%, terdiri dari borneol, kaemferin dan sineol *p*-metoksi sinamat. Kandungan kimia lainnya adalah alkaloid, flavonoid, pati, mineral dan gom (Depkes 2002).

5.1 Minyak atsiri. Minyak atsiri adalah zat yang terkandung dalam tanaman memiliki bau yang khas, mudah menguap, memiliki rasa yang getir, tajam dan memberikan rasa hangat (Hanani 2015). Minyak ini disebut juga minyak menguap (*volatile oil*), minyak eteris (*ethereal oil*), atau minyak esensial (*essential oil*). Minyak atsiri dalam keadaan segar dan murni, umumnya tidak berwarna, namun pada penyimpanan lama warnanya berubah menjadi lebih gelap karena oksidasi. Khasiat minyak atsiri dapat digunakan sebagai antibakteri, antifungi, karminativum, dan sering digunakan dalam aromaterapi (Hanani 2015).

5.2 Alkaloid. Alkaloid sebagian besar memiliki kerangka dasar berupa polisiklik dimana cincin heterosiklik nitrogen termasuk didalamnya dan memiliki substituen yang tidak bervariasi. Bentuk atom nitrogen alkaloida berupa gugus amin ($-NR_2$) atau gugus amida ($-CO-NR_2$) tidak ada yang berupa gugus nitro (NO_2) atau gugus diazo. Substituen oksigen biasanya berupa gugus fenol ($-OH$), metoksil ($-OCH_3$) atau gugus metilendioksi ($-O-CH_2-O$). Ciri khas sebagian besar alkaloid berupa substituen oksigen dan gugus N-metil (Lenny 2006). Bentuk umum dari alkaloid yang ada pada tumbuhan berupa garamnya, dapat larut dengan pelarut yang bersifat polar seperti etanol dan air jika berikatan dengan asam suksinat, maleat, mekonat, kinat (Hanani 2015). Alkaloid dalam bentuk basa

dapat larut dalam pelarut nonpolar seperti eter, benzena, toluen, dan kloroform (Hanani 2015). Alkaloid secara farmakologi memiliki sifat bioaktif lemah, kuat dan poten. Alkaloid yang bersifat lemahberkhasiat sebagai zat rekresional contohnya kafein yang terkandung dalam teh dan kopi, alkaloid bersifat kuat berkhasiat sebagai *blocker* atau *stimulant* pada reseptor ataupun protein fungsional, alkaloid bersifat poten memiliki efek toksik (Saifudin 2014).

5.3 Flavonoid. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang paling banyak ditemukan di alam (Lenny 2006). Flavonoid merupakan senyawa yang dapat memberikan warna kuning, merah dan ungu pada tumbuh-tumbuhan (Lenny 2006). Senyawa ini memiliki kerangka dasar karbon sebanyak 15 atom karbon, dua unit C₆ (benzen)terikat pada C₃ (propana) membentuk susunan C₆-C₃-C₆ (Lenny 2006). Flavonoid memiliki 3 jenis struktur yang berasal dari kerangka dasar (Lenny 2006). Flavonoid yang membentuk glikosida bersifat polar sehingga mudah larut dalam pelarut yang bersifat polar juga seperti metanol, etanol, butanol dan etil asetat (Hanani 2015). Flavonoid yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, dan flavon termetoksilasi serta flavonol lebih mudah larut dalam pelarut yang kurang polar contohnya eter dan kloroform (Hanani 2015).

5.4 Pati. Pati adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa antara lain amilosa dan amilopektin (Jacobs & Delocur 1998). Sumber karbohidrat seperti gula dan pati akan cepat dicerna dan diserap didalam usus halus dalam bentuk glukosa, kemudian glukosa diubah menjadi energi (Herawati 2011). Pati adalah karbohidrat yang terdiri atas amilosa dan amilopektin (Jacobs & Delcour 1998). Amilosa merupakan bagian polimer linier dengan ikatan α -(1→4) unit glukosa (Jacobs & Delcour 1998). Derajat polimerisasi amilosa berkisar antara 500–6.000 unit glukosa, bergantung pada sumbernya (Jacobs & Delcour 1998).

5.5 Amilopektin merupakan polimer α -(1→4) unit glukosa dengan rantai samping α -(1→6) unit glukosa. Dalam suatu molekul pati, ikatan α -(1→6) unit glukosa ini jumlahnya sangat sedikit, berkisar antara 4–5% (Jacobs & Delcour 1998). Namun, jumlah molekul dengan rantai yang bercabang, yaitu amilopektin,

sangat banyak dengan derajat polimerisasi $10^5 - 3 \times 10^6$ unit glukosa (Jacobs & Delcour 1998).

5.6 Mineral. Mineral merupakan zat anorganik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang sedikit. Contoh mineral yang diperlukan tubuh adalah antara lain : Natrium (Na), Kalsium (Ca), Kalium (K), Fosfor (P), dan Magnesium (Mg). Terdapat zat anorganik yang diperlukan tubuh dalam jumlah yang lebih sedikit lagi, yang disebut *trace element*, contohnya zat besi (Fe), tembaga (Cu), mangan (Mn), yodium (I), dan fluoride (F). Mineral juga esensial untuk memelihara fungsi-fungsi saraf dan otot.

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Pengertian simplisia adalah bahan alam yang telah melalui proses pengeringan digunakan sebagai obat dan belum mengalami proses pengolahan. Pengeringan simplisia menggunakan suhu tidak lebih dari 60°C (Depkes 2011). Simplisia dibagi menjadi 3 golongan antara lain :

Simplisia hewani ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni (Gunawan & Mulyani 2004). Simplisia pelikan (mineral) adalah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) baik yang belum diolah ataupun yang telah diolah menggunakan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Gunawan & Mulyani 2004).

Simplisia nabati ialah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan (Depkes 2011). Eksudat tumbuhan ialah isi sel baik keluar secara langsung dari tumbuhan atau dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat nabati lain dipisahkan dari tumbuhannya dengan cara tertentu (Depkes 2011).

2. Penyiapan bahan

Pengambilan simplisia merupakan tahapan penting untuk mendapatkan bahan baku dengan kualitas terbaik. Hal ini disebabkan karena waktu pemanenan bahan baku yang tepat dapat mempengaruhi kadar kandungan senyawa kimia

yang terkandung didalamnya. Waktu panen yang tepat adalah ketika bagian tanaman yang akan digunakan mengandung senyawa aktif dalam jumlah yang maksimal (Depkes 1985). Waktu yang tepat untuk memanen bahan baku berupa rimpang dilakukan pada akhir musim hujan atau musim kemarau awal (Katno 2008). Rimpang yang siap panen ditandai dengan mengeringnya bagian atas tanaman (Depkes 1985). Tanaman kencur yang bertujuan untuk dikonsumsi dapat dipanen sekitar 6 – 10 bulan (Rostiana *et al.* 2005). Pemanenan kencur dengan cara mencongkel menggunakan garpu ataupun cangkul, kemudian tanah yang menempel pada akar dan rimpang dibersihkan (Rostiana *et al.* 2005).

3. Pembuatan serbuk

Rimpang kencur yang dikeringkan dibuat simplisia dapat diiris dengan ketebalan sekitar 1 – 4 mm dengan bentuk bulat atau lonjong, panjang 1 – 5 cm lebar 0,5 – 3 cm (Rostiana *et al.* 2005). Tujuan dilakukannya pengeringan simplisia ini untuk mengurangi kadar air sehingga mencegah simplisia ditumbuhi kapang dan mikroorganisme lain yang dapat merusak kualitas simplisia serta menghentikan reaksi enzimatik. Simplisia dinilai cukup aman bila mempunyai kadar air kurang dari 10% (Harborne 1987).

Pengeringan dapat dilakukan dengan bantuan sinar matahari ataupun dengan menggunakan oven. Pengeringan di bawah sinar matahari paling banyak digunakan di Indonesia karena mudah dan murah (Depkes 1985). Pengeringan buatan umumnya menghasilkan simplisia dengan mutu lebih baik, karena hasil pengeringan yang lebih merata, waktu yang diperlukan relatif cepat dan tidak tergantung cuaca, kadar air dalam simplisia dapat ditekan serendah mungkin (Depkes 2008).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan senyawa kimia yang terkandung didalam matriks atau bahan baku simplisia menggunakan pelarut yang sesuai dengan senyawa kimia yang diinginkan (Hanani 2015). Ekstraksi dipengaruhi

oleh beberapa faktor, diantaranya adalah waktu pengekstraksian, keasaman (pH), suhu dan perbandingan sampel dengan pelarut (Handa *et al.* 2008).

Pelarut yang paling sering digunakan untuk menyari adalah alkohol (Hanani 2015). Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti jenis, sifat fisik, dan sifat kimia dari senyawa yang diekstraksi (Hanani 2015). Metode dasar ekstraksi yang umum digunakan seperti maserasi, perkolasi, reflux, shoxleat, infus, dekok, destilasi, gas super kritikal, *counter current chromatography* (Hanani 2015). Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana dibandingkan dengan metode ekstraksi yang lain, hanya dengan merendam material didalam pelarut pada suhu kamar sehingga degradasi metabolit dapat diminimalisasi (Hanani 2015). Penelitian ini menggunakan metode maserasi kemudian dilanjutkan ke tahap fraksinasi.

2. Maserasi

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman (Saifudin 2014). Larutan zat aktif pada serbuk simplisia terjadi karena cairan penyari menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif kemudian terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel yang menyebabkan zat aktif terlarut. Penyarian yang kurang sempurna dan lama merupakan kekurangan dari metode maserasi. Keuntungan dari metode maserasi adalah teknik pengerjaan sederhana, meminimalisir terjadinya gangguan fisis dan banyaknya simplisia yang digunakan sangat fleksibel (Saifudin 2014).

3. Fraksinasi

Fraksinasi adalah proses pemisahan pada ekstrak menjadi sub ekstrak berdasarkan perbedaan kepolarannya (Saifudin 2014). Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut polar. Pertama ekstrak kental difraksinasi berturut-turut dengan larutan penyari yang bersifat non polar yang bertujuan agar senyawa non polar yang ada didalam ekstrak tertarik semua (Edawati 2012).

Fraksinasi digunakan ekstraksi cair-cair yang bersifat sederhana, bersih, cepat dan mudah. Ekstraksi cair-cair adalah suatu teknik bila suatu larutan dibuat

bersentuhan dengan suatu pelarut kedua (biasanya organik), yang pada hakekatnya tidak tercampurkan dengan pelarut pertama dan menimbulkan perpindahan satu atau lebih zat terlarut ke dalam pelarut yang kedua. Pemisahan dilakukan dengan mengocok dalam sebuah corong pemisah selama beberapa menit. Faktor yang mempengaruhi dalam kesempurnaan ekstraksi adalah jenis pelarut polar melarutkan zat yang bersifat polar dan pelarut non polar lebih baik untuk melarutkan zat yang bersifat non polar. Volume pelarut, jumlah ekstraksi, dan pH juga mempengaruhi kesempurnaan dalam ekstraksi. Zat aktif yang digunakan pada umumnya bersifat asam lemah dan basa lemah dimana kelarutannya dipengaruhi oleh pH larutannya (Basset *et al.* 1994).

4. Pelarut

Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi dipilih berdasarkan polaritas senyawa yang disari (Hanani 2015). Pelarut yang dipakai antara lain:

4.1 Etanol. Aktivitas tinggi ekstrak etanol dibandingkan dengan ekstrak air dapat dikaitkan dengan adanya jumlah yang lebih tinggi polifenol dibandingkan dengan ekstrak air. Etanol lebih menembus membran sel dalam mengestrak bahan intraseluler dari bahan tanaman. Hampir semua mengidentifikasi komponen aktif dari tanaman terhadap mikroorganisme yang aromatik atau jenuh. Senyawa organik diperoleh melalui etanol awal atau ekstraksi metanol. Metanol lebih polar dibandingkan etanol. Sifat metanol lebih sitotoksik, sehingga tidak cocok untuk ekstraksi dalam beberapa jenis penelitian karena mengakibatkan salah hasil (Tiwari *et al.* 2011).

4.2 n-Heksan. *n*-heksan merupakan hasil penyulingan minyak tanah yang telah bersih terdiri dari suatu campuran rangkaian hidrokarbon, tidak berwarna atau pucat, transparan, bersifat volatil, mudah terbakar, bau karakteristik, tidak dapat larut dengan air, dapat larut dengan alkohol, benzen, kloroform, eter (Tiwari *et al.* 2011). Senyawa yang dapat larut dalam pelarut *n*-heksan yaitu senyawa yang bersifat non polar seperti lemak dan asam lemak tinggi, steroid, terpenoid, triterpenoid, dan karotenoid (Depkes 1987).

4.3 Etil asetat. Etil asetat merupakan pelarut semi polar, mudah terbakar dan menguap, maka disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terhindar dari

panas. Etil asetat merupakan suatu cairan jernih, tidak berwarna, bau khas seperti buah, larut dalam 15 bagian air, dapat bercampur dalam eter, etanol dan kloroform (Depkes 1986). Senyawa yang dapat larut dalam pelarut ini adalah golongan alkaloid, flavonoid dan polifenol (Harborne 1987).

4.4 Air. Air merupakan pelarut yang sangat polar digunakan untuk menyari senyawa organik polar sehingga cocok untuk pelarut polar dalam proses fraksinasi. Air dapat melarutkan garam alkaloid, tanin, saponin, gula, gom, pati, protein, enzim, zat warna, dan asam organik. Flavonoid merupakan famili polifenol yang dapat larut dalam air (Arifin & Ibrahim 2018). Penggunaan air sebagai cairan penyari kurang menguntungkan selain zat aktif ikut tersari juga zat lain yang tidak diperlukan mengganggu proses penyarian. Air dipertimbangkan sebagai pelarut sebab murah dan mudah diperoleh, stabil, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, tidak beracun, dan alamiah. Air dapat melarutkan enzim sehingga enzim yang terlarut dengan adanya air akan menyebabkan reaksi enzimatik, yang mengakibatkan penurunan mutu, tetapi adanya air akan mempercepat proses hidrolisis (Depkes 1986).

D. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis (KLT) digunakan untuk identifikasi karena sederhana, cepat dalam pemisahan, dan sensitif (Hanani 2015). Pemisahan pada KLT berdasarkan adsorpsi, partisi atau kombinasi kedua efek tergantung pada jenis lempeng, fase diam dan fase gerak yang digunakan (Hanani 2015). Lempeng kaca atau aluminium sebagai penunjang fase diam, fase gerak akan merayap sepanjang fase diam sehingga terbentuk kromatogram (Hanani 2015). Kromatogram adalah bercak yang terpisah setelah visualisasi dengan atau tanpa pereaksi deteksi pada sinar tampak atau UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Hanani 2015).

Fase diam yang biasa digunakan antara lain silika gel, selulosa, poliamid, alumina, sefadesks, dan *celite* (Hanani 2015). Fase diam yang paling banyak digunakan yaitu silika gel dengan campuran kalsium sulfat untuk meningkatkan

daya lekat fase diam (Hanani 2015). Mekanisme kerja pemisahan KLT dengan fase diam silika gel, selulosa dan resin penukar ion secara partisi menggunakan fase gerak cairan (Rohman 2009). Fase gerak dapat menggunakan tunggal ataupun campuran, tetapi sebaiknya tidak lebih dari 4 jenis (Hanani 2015). Fase gerak dipilih berdasarkan jenis dan polaritas senyawa yang akan dipisahkan (Hanani 2015).

E. Tonikum

Tonikum merupakan obat yang dapat menguatkan badan dan dapat menambah selera makan (Parmadi & Ubaidillah 2016). Efek dari tonikum adalah efek yang memacu dan memperkuat semua sistem organ serta menstimulasi perbaikan sel-sel tonus otot (Parmadi & Ubaidillah 2016). Efek tonikum dapat terjadi karena efek stimulan pada sistem syaraf pusat (Parmadi & Ubaidillah 2016). Efek tonikum dapat digolongkan ke dalam golongan psikostimulasi dimana senyawa psikostimulasi dapat meningkatkan kemampuan berkonsentrasi dan kapasitas yang bersangkutan (Mutschler 1986).

Stimulan adalah senyawa kimia yang bekerja pada sistem syaraf yang meningkatkan aktifitas sistem syaraf tertentu. Stimulan juga mempengaruhi jaringan-jaringan organ lain baik secara langsung maupun tidak langsung (Mutschler 1986). Banyak senyawa yang berkhasiat menstimulasi susunan saraf pusat terdapat dalam sejumlah organ tumbuhan sehingga telah sangat lama dimanfaatkan orang. Obat-obatan yang sering digunakan untuk menstimulasi susunan saraf pusat antara lain amfetamin, metilfenidat, pemolin, dan kokain. Selain itu yang dapat menstimulasi susunan saraf pusat adalah turunan xantin, terutama kafein, teobromin, dan teofilin. Terdapat perbedaan khasiat yang bertahap diantara ketiga turunan xantin ini. Daya kerja sebagai stimulan sistem saraf pusat dari kafein (1,3,7-12 trimetilxantin) sangat menonjol sehingga umumnya digunakan sebagai stimulant sentral.

Mekanisme obat stimulan secara umum adalah memblokir sistem penghambat dan meninggikan perangsangan synopsis. Obat-obatan stimulan saraf pusat bekerja pada sistem saraf dengan meningkatkan transmisi yang menuju atau

meninggalkan otak. Stimulan tersebut dapat menyebabkan orang merasa tidak dapat tidur, selalu siaga dan penuh percaya diri. Stimulan dapat meningkatkan denyut jantung, suhu tubuh dan tekanan darah (Wibowo & Gofir 2001).

Stimulan yang dihasilkan bekerja pada korteks yang mengakibatkan efek euphoria, tahan lelah, stimulasi ringan. Pada medula menghasilkan efek peningkatan pernafasan, stimulasi vasomotor, stimulasi vagus. Euphoria dapat menimbulkan penundaan timbulnya sikap negatif terhadap kerja yang melelahkan (Nieforth & Cohen 1981). Penggunaan stimulan dalam berbagai sediaan obat-obatan, minuman-minuman penyegar ataupun suplemen lain dipilih karena nilai praktisnya. Senyawa obat yang terkandung umumnya memacu sistem saraf pusat yang sebagai pusat koordinasi fungsi tubuh, termasuk stimulasi langsung terhadap otot-otot rangka yang memacu aktifitas fisik. Salah satu obat tersebut merupakan senyawa obat yang sudah banyak dikonsumsi secara luas yakni kafein. Kafein merupakan salah satu derivat xantin yang bekerja sebagai stimulan sistem saraf pusat. Obat-obat yang dapat meningkatkan aktivitas dari berbagai bagian sistem saraf pusat disebut stimulan sistem saraf pusat (Nieforth & Coben 1981).

F. Rasa Lelah

1. Definisi kelelahan

Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh menghindari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan (Suma'mur 2009). Kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka 2004).

Kelelahan atau keletihan adalah keadaan berkurangnya suatu unitfungsional dalam melaksanakan tugasnya dan akan semakin berkurang jika keletihan bertambah. Kelelahan timbul setelah aktivitas fisik yang lama atau kurang tidur (insomnia), merupakan fenomena yang umum dan normal.

2. Gejala kelelahan

Suma'mur (2009) menggambarkan mengenai gejala kelelahan antara lain yaitu: kepala, mata, badan, dan kaki terasa berat, sering menguap (mengantuk),

pikiran kacau, sakit kepala, pusing, kaku dan angung dalam pergerakan, tidak seimbang dalam berdiri, tidak dapat berkonsentrasi, gugup, tidak percaya diri, kaku pada bagian badan seperti pinggang, bahu, tremor pada anggota badan, cenderung untuk lupa dan tidak dapat mengontrol sikap.

3. Klasifikasi kelelahan

Kelelahan dapat diklasifikasikan menjadi empat bagian antara lain: kelelahan visual yaitu meningkatnya kelelahan mata, kelelahan mental yaitu kelelahan yang disebabkan oleh pekerjaan mental atau intelektual, kelelahan kronis yaitu kelelahan akibat akumulasi efek jangka panjang dan kelelahan syaraf yang disebabkan oleh tekanan berlebihan pada salah satu bagian sistem psikomotor (Grandjean 1988).

Seller (1996) mengatakan kelelahan dikategorikan sebagai kelelahan akut, kronis, dan fisiologis. Kelelahan akut sering merupakan prodroma atau gejala sisa proses infeksi virus atau bakteri akut, payah jantung, anemia bisa juga dijumpai bersama kelelahan yang dimulai mendadak (Seller 1996). Kelelahan kronik berlangsung berminggu - minggu sampai berbulan - bulan dapat disebabkan oleh depresi, ansietas atau stress menahun, infeksi menahun, payah jantung, penyakit paru menahun, kelainan elektrolit serum (Seller 1996). Tjay dan Rahardja (1993) mengatakan bahwa kaum wanita 10 kali lebih banyak menderita penyakit tersebut dibanding pria. Kelelahan fisiologi biasanya dikenali oleh pasien, kelelahan fisiologis dapat diakibatkan karena bekerja berlebihan (baik fisik maupun mental), kualitas tidur yang jelek, dan aktivitas fisik terlalu lama (Seller 1996).

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan

4.1 Usia. Subjek yang berusia lebih muda mempunyai kekuatan fisik dan cadangan tenaga lebih besar daripada yang berusia tua. Akan tetapi pada subjek yang lebih tua lebih mudah melalui hambatan (Setyawati 2010). Tenaga kerja yang berusia 40-50 tahun akan lebih cepat menderita kelelahan dibandingkan tenaga kerja yang relatif lebih muda (Oentoro 2004).

4.2 Jenis kelamin. Ukuran tubuh dan kekuatan otot tenaga kerja wanita relatif kurang dibanding pria. Secara biologis wanita mengalami siklus haid,

kehamilan dan menopause, dan secara sosial wanita berkedudukan sebagai ibu rumah tangga, hal ini mempengaruhi kondisi tubuh wanita (Suma'mur 2009).

4.3 Psikis. Tenaga kerja yang mempunyai masalah psikologis sangat mudah mengalami suatu bentuk kelelahan kronis. Salah satu penyebab dari reaksi psikologis adalah pekerjaan yang monoton yaitu suatu kerja yang berhubungan dengan hal yang sama dalam periode atau waktu tertentu dan dalam jangka waktu yang lama dan biasanya dilakukan oleh suatu produksi yang besar (Budiono *et al.* 2003).

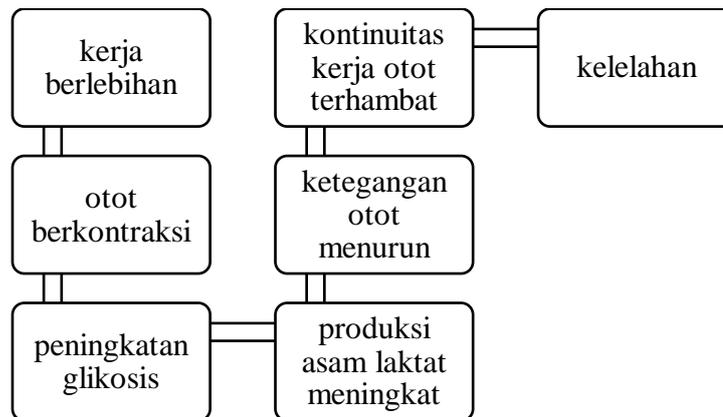
4.4 Kesehatan. Kesehatan dapat mempengaruhi kelelahan kerja yang dapat dilihat dari riwayat penyakit yang diderita. Beberapa penyakit yang dapat mempengaruhi kelelahan, yaitu: penyakit jantung, penyakit gangguan ginjal, penyakit asma, tekanan darah rendah, hipertensi (Suma'mur 2009).

4.5 Sikap kerja. Hubungan tenaga kerja dalam sikap dan interaksinya terhadap sarana kerja akan menentukan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja (Budiono *et al.* 2003).

4.6 Status Gizi. Kesehatan dan daya kerja sangat erat kaitannya dengan tingkat gizi seseorang. Tubuh memerlukan zat-zat dari makanan untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan kerusakan sel dan jaringan. Zat makanan tersebut diperlukan juga untuk bekerja dan meningkat sepadan dengan lebih beratnya pekerjaan (Suma'mur, 2009). Menurut hasil riset Oentoro (2004) menunjukkan bahwa secara klinis terdapat hubungan antara status gizi seseorang dengan performa tubuh secara keseluruhan, orang yang berada dalam kondisi gizi yang kurang baik dalam arti *intake* makanan dalam tubuh kurang maupun berlebih dari normal maka akan lebih mudah mengalami kelelahan kerja.

5. Mekanisme kelelahan

Kelelahan sebagai akibat dari akumulasi asam laktat di otot dan di dalam aliran darah. Akumulasi asam laktat dapat menyebabkan penurunan kerja otot dan kemungkinan faktor saraf tepi dan sentral berpengaruh terhadap proses terjadinya kelelahan. Pada saat otot berkontraksi, glikogen diubah menjadi asam laktat dan asam ini merupakan produk yang dapat menghambat kontinuitas kerja otot sehingga terjadi kelelahan

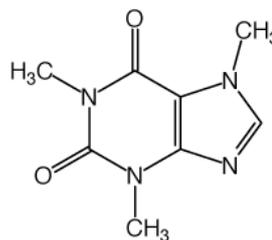


Gambar 1.Mekanisme kelelahan (Setyawati 2010)

G. Kafein

Penelitian ini menggunakan kafein sebagai kontrol positif. Kafein merupakan derivat xantin yang mengandung gugus metil (1,3,7-trimetilxantin) (Syarif 1995). Turunan xantin yang ada dalam tanaman yaitu, kafein, teofilin, dan teobromin, kafein memiliki kerja psikotonik yang paling kuat (Mutschler 1989). Teofilin memiliki kerja psikotonik kurang kuat sedangkan teobromin tidak mempunyai efek stimulasi pusat (Tjay & Rahardja 1993). Kafein biasa terkandung dalam kopi, teh, kakao dan cola (Tjay & Rahardja 1993).

Kafein memiliki efek pada sistem saraf pusat, sistem kardiovaskuler, sebagai diuretik dan mensekresi mukosa lambung (Mycek 2001). Orang yang mengkonsumsi kafein merasakan kekurangan rasa mengantuk, lelah dan daya pikirannya lebih cepat dan lebih jernih (Sunaryo 1995).



Gambar 2. Struktur molekul kafein (Depkes 1979)

H. Binatang Percobaan

Binatang percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan putih (*Mus musculus*) karena mencit dan manusia mempunyai fisiologi dan

anatomi yang hampir sama, mencit jantan memiliki kondisi biologis tubuh yang lebih stabil, tidak dipengaruhi adanya masa menstruasi dan kehamilan (Smith & Mangkoewidjojo 1988).

1. Sistematika mencit

Kedudukan mencit dalam sistematika menurut Sugiyanto (1995) adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Classis	: Mamalia
Subclass	: Placentalia
Ordo	: Rodentia
Familia	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i>

2. Karakteristik

Suhu tubuh normal 37,5°C dalam laboratorium, mencit bersifat penakut, fotofobik, cenderung dengan sesamanya, memiliki kecenderungan untuk bersembunyi, dan lebih aktif pada malam hari (Sugianto 1995), memiliki masa hidup 1-3 tahun, dewasa pada umur 35 hari, siap kawin pada usia 8 minggu, memiliki berat bervariasi antara 18-20 g pada usia 4 minggu (Smith & Mangkoewidjaja 1988).

3. Sifat biologis mencit

Mencit merupakan hewan uji yang paling sering digunakan dalam penelitian. Mencit produksi cepat, bentuknya kecil, relatif murah harganya. Mencit jantan mengeluarkan bau prengus (Smith & Mangkoewidjaja 1988). Mencit laboratorium memiliki berat badan kira-kira sama dengan mencit liar, tetapi setelah ditenakan selama 80 tahun yang lalu, sekarang ada banyak galur dengan berat badan berbeda-beda dan ada berbagai warna bulu. Bulu luar mencit berwarna abu-abu dan warna perut sedikit pucat. Mata berwarna hitam dan kulit berpigmen. Berat badan bervariasi, tetapi pada 4 minggu umumnya mencapai 18 - 20 g (Smith & Mangkoewidjaja 1988).

4. Reproduksi mencit

Mencit menjadi dewasa 4-6 minggu dan biasanya betina dikawinkan pada umur 6-8 minggu. Dua macam sistem kawin yang dilakukan pada mencit yaitu pasangan monogami atau seekor betina dengan seekor jantan serta kelompok poligami yaitu 2 atau 3 ekor betina dengan seekor jantan (Mangkoewidjojo 1988).

5. Teknik memegang dan penanganan mencit

Mencit cenderung menggigit kalau ditangkap, lebih-lebih jika takut, mencit dapat diangkat melalui ekornya, tepatnya setengah bagian dari pangkal ekornya dengan tangan kanan, sementara kaki depannya dibiarkan menjangkau kawat kandang, kemudian dengan tangan kiri kulit tengkuk dijepit diantara jari telunjuk dengan ibu jari, sedang ekornya dijepitkan diantara jari manis dan kelingking. Pada posisi demikian kita dapat dengan leluasa memberikan obat secara oral (Mangkoewidjojo 1988).

6. Pemberian secara per oral

Pemberian secara peroral yaitu pemberian obat menggunakan jarum suntik dengan ujung tumpul (pemberian secara oral) memasukkan secara langsung ke dalam lambung melalui esophagus yang ujungnya tumpul dan berlubang ke samping, akan tetapi memakai jarum ini harus hati-hati supaya dinding esophagus tidak tembus (Mangkoewidjojo 1988).

I. Metode uji

Metode uji yang dapat digunakan untuk mengukur kekuatan aktivitas mencit antara lain rotaroad, *forced swim test* (FST), *Natatory Exhaustion*, uji evasi, dan uji gelantung. Metode uji rotaroad dilakukan dengan cara meletakkan hewan uji diatas tabung yang berotasi dengan kecepatan 10 rpm selama 180 detik, alat tersebut disertai dengan sensor jatuh dan pengatur waktu (Shiotsuki *et al.* 2010). Metode *forced swim test* (FST) merupakan metode yang mirip dengan *Natatory Exhaustion*. Alat yang digunakan meliputi gelas silinder dengan tinggi 25 cm berdiameter 10 cm diisi air setinggi 10 cm bersuhu 23-25°C, pengujian dilakukan selama 6 menit (Wang *et al.* 2010). Metode uji *Natatory Exhaustion* menggunakan alat berupa tangki air berukuran luas alas 50 cm x 30 cm dan tinggi

25 cm, ketinggian air 18 cm, dengan pemberian gelombang buatan yang dihasilkan dari sebuah pompa udara, peralatan tambahan yang digunakan harus berada di luar daerah, agar tidak mempengaruhi aktifitas renang hewan uji (Turner 1965). Uji evasi menggunakan papan miring yang diletakkan dalam kotak terbuka dengan kemiringan 10° , pengamatan dilakukan selama 5 menit untuk mengamati berapa kali hewan uji menaiki papan (Kumar *et al.* 2008).

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Natatory Exhaustion* merupakan metode skrining farmakologi yang dilakukan untuk mengetahui efek obat yang bekerja pada koordinasi gerak, terutama penurunan kontrol syaraf pusat (Vogel 2002). Metode *Natatory Exhaustion* dilakukan pada hewan uji mencit dengan menggunakan peralatan berupa tangki air berukuran luas alas 50 cm x 30 cm dan tinggi 25 cm, ketinggian air 18 cm, dengan pemberian gelombang buatan yang dihasilkan dari sebuah pompa udara, peralatan tambahan yang digunakan harus berada di luar daerah, agar tidak mempengaruhi aktifitas renang hewan uji (Turner 1965).

Uji ini dilakukan dengan cara memasukan hewan uji ke dalam tangki air, mencatat waktunya. Hewan uji dikatakan lelah ketika membiarkan kepalanya berada di bawah permukaan air selama lebih dari 7 detik. Waktu lelah dicatat sebagai interval dari waktu memasukkan hewan uji ke dalam tangki air sehingga timbul rasa lelah (Turner 1965). Prinsip kerja metode *Natatory Exhaustion* adalah pengujian efek dari sediaan stimulan pada hewan uji berdasarkan peningkatan aktivitas yang terlihat dari peningkatan kerja secara langsung berupa penambahan waktu lelah hewan uji selama direnangkan dalam tangki berisi air (Turner 1965).

Kelebihan dari metode *Natatory exhaustion* adalah dapat mengetahui efek stimulan yang dipengaruhi kondisi fisik hewan uji untuk meningkatkan aktivitas, efek stimulan dapat dilihat secara spontan dari peningkatan kapasitas kerja, waktu yang digunakan untuk pengamatan relatif singkat, rangkaian alat cukup sederhana. Kekurangan dari metode *Natatory Exhaustion* adalah hanya dapat mengetahui peningkatan aktivitas secara fisik saja yaitu berupa peningkatan kapasitas kerja hewan uji selama beraktivitas, pengaturan suhu air dalam tangki cukup lama (Turner 1965).

J. Landasan Teori

Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh menghindari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan (Suma'mur 2009). Kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka 2004).

Obat yang dapat menguatkan badan dan merangsang selera makan disebut tonikum (Ramli & Pamoentjak 2002). Tonik berasal dari bahasa Yunani yang berarti meregang (Mutschler 1986). Tonikum dapat meregang atau memperkuat sistem fisiologis tubuh seperti halnya olah raga yang dapat memperkuat otot-otot, yaitu dengan meningkatkan kelenturan alami sistem pertahanan tubuh (Mutschler 1986). Efek tonikum dapat digolongkan ke dalam golongan psikostimulasi dimana senyawa psikostimulasi dapat meningkatkan kemampuan berkonsentrasi dan kapasitas yang bersangkutan (Mutschler 1986).

Stimulan adalah senyawa kimia yang bekerja pada sistem syaraf yang meningkatkan aktifitas sistem syaraf tertentu. Stimulan juga mempengaruhi jaringan-jaringan organ lain baik secara langsung maupun tidak langsung (Mutschler 1986). Kafein merupakan turunan xantin yang dapat digunakan sebagai tonikum karena memiliki efek farmakologi mengendurkan otot halus, merangsang otot jantung, merangsang diuresis (aliran urin berlebih) dan dipakai untuk menangani pening (Sunaryo 1995). Orang yang mengkonsumsi kafein merasakan kekurangan rasa mengantuk, lelah dan daya pikirannya lebih cepat dan lebih jernih (Sunaryo 1995). Kencur merupakan bahan alam yang berguna sebagai tonikum. Rimpang kencur berguna untuk obat batuk yang memiliki khasiat meluruhkan dahak, berguna untuk obat kurang gizi yang memiliki khasiat menambah nafsu makan, berguna untuk obat sakit perut yang memiliki khasiat menetralsir saluran pencernaan, anti racun, menghilangkan kembung, dan menghilangkan mual, berguna untuk obat lelah yang memiliki khasiat menghilangkan rasa nyeri (Santoso 1998).

Hasil penelitian sebelumnya mengatakan bahwa ekstrak etanol rimpang kencur dosis 1x dosis empiris (2.101 mg/20g BB), ekstrak etil asetat 2 x dosis

empiris (2,22 mg / 20 g BB) dan n-hexana dosis 3 x dosis empiris (3,276 mg/20g BB) memberikan efek tonikum setara dengan kontrol positif (kafein) (Ningsih 2012). Ekstrak etanol mempunyai efek tonikum yang paling potensial (Ningsih 2012). Penelitian yang lain menyatakan kapsul ekstrak rimpang kencur dengan dosis 420 mg atau setara dengan 7 gram serbuk rimpang kencur dapat memberikan efek tonikum terhadap peningkatan indeks kesanggupan badan panelis (Dayanthi 2016). Penelitian lain menunjukkan ekstrak etanol 70% rimpang kencur dengan dosis 2.101 mg/20 g BB, 4.202 mg/20 g BB, 6.304 mg/20 g BB diberikan dengan cara oral mampu meningkatkan daya tahan terhadap hewan uji (Setyowati 2008). Rositasari (2008) menyatakan ekstrak etil asetat rimpang kencur dengan dosis 2.22 mg/20 g BB memiliki efek tonikum terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*). Penelitian lain menyatakan bahwa ekstrak n-hexan memiliki efek tonikum terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) dengan dosis 3.276 mg/20 g BB setara dengan kontrol positif kafein (Srimiasi 2008). Ekstrak temulawak dosis 0.49 mg/20 g BB dan ekstrak rimpang kencur dosis 2 mg/20 g BB memiliki efek tonikum yang efektif (Luhi 2013).

Menurut Ningsih (2012) senyawa aktif yang dapat memberikan efek tonikum adalah flavonoid. Senyawa flavonoid berupa kaempferol (Jannatul 2014). Mekanisme senyawa tersebut menghambat ikatan ATP dengan kanal kalsium ATPase sehingga penyerapan kalsium ke dalam retikulum sarkoplasma terhambat (Susilo *et al.* 2013). Retikulum sarkoplasma adalah cairan sel otot tempat miofibril dan miofilamen berada. Miofibril merupakan serat otot untuk kontraksi atau relaksasi sedangkan miofilamen merupakan otot yang memendek apabila dalam keadaan kontraksi karena dipengaruhi oleh protein aktin dan memanjang apabila kondisi relaksasi yang dipengaruhi oleh protein miosin. Hambatan ini menyebabkan kadar kalsium di sitosol berikatan dengan troponin yang bekerja mengatur kontraksi otot pada otot jantung dan otot rangka, ikatan kalsium dengan troponin menyebabkan kontraksi otot sehingga tidak terjadi kelelahan (Susilo *et al.* 2013).

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi. Keuntungan dari metode maserasi ini alat yang digunakan sederhana. Pelarut yang digunakan

adalah etanol 70% karena menghasilkan suatu bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengotornya hanya dalam skala kecil turut dalam cairan pengekstraksi (Voight 1994). Pelarut etanol 70% dianggap lebih baik karena bersifat semipolar dan sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal dalam rimpang kencur terutama fenol seperti flavonid dan tanin (Kumoro 2015). Pengujian menggunakan metode antara lain *Natatory Exhaustion* untuk memastikan efek tonik dari ekstrak etanol 70% dan fraksi etil asetat, *n*-heksan, dan air dari rimpang kencur. Metode *Natatory Exhaustion* dengan menguji efek dari sampel pada hewan uji berdasarkan peningkatan aktivitas yang terlihat secara langsung berupa penambahan waktu lelah hewan uji selama direnangkan dalam tangki berisi air.

Fraksinasi menggunakan pelarut air sebagai pelarut polar, etil asetat sebagai pelarut semi polar, dan *n*-heksan sebagai pelarut non polar. Air dapat melarutkan senyawa yang terkandung dalam kencur seperti garam alkaloid, pati, dan flavonoid karena masuk dalam famili polifenol (Arifin & Ibrahim 2018). Senyawa yang dapat larut dalam pelarut etil asetat adalah golongan alkaloid, flavonoid dan polifenol (Harborne 1987). Senyawa yang dapat larut dalam pelarut *n*-heksan yaitu senyawa yang bersifat non polar seperti minyak atsiri borneol, kaemferin, dan sineol *p*-metoksi sinamat.

K. Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas, dapat disusun hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

Pertama, ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dosis 105,05 mg/Kg BB, fraksi *n*-heksan dosis 2,63 mg /Kg BB, fraksi etil asetat dosis 21,01 mg/Kg BB dan fraksi air dosis 32,83 mg /Kg BB (*Kaempferia galanga* L.) memiliki aktivitas tonikum pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

Kedua, fraksi etil asetat rimpang kencur yang memiliki aktivitas tonikum yang paling kuat.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) yang diperoleh dari Batu jamus, Kranganyar, Jawa Tengah diambil pada bulan Februari 2019. Sampel dalam penelitian ini adalah rimpang kencur. Sampel yang dipilih adalah rimpang kencur yang berumur 9-12 bulan dengan tanda daun telah menguning dan kering (Syukur & Hernani 2003). Selain itu rimpang kencur yang digunakan kondisi segar, tidak busuk, bebas dari penyakit sehingga kualitas mutu tidak menurun.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian yang pertama adalah ekstrak etanol 70% dilanjutkan dengan fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari rimpang kencur.

Variabel utama dalam penelitian yang kedua adalah aktivitas tonikum ekstrak serta fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari rimpang kencur terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*).

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama yang telah diidentifikasi dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai macam variabel antara lain variabel bebas, variabel tergantung, dan variabel terkendali. Variabel bebas merupakan variabel yang sengaja diubah – ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel tergantung merupakan titik pusat persoalan berupa kriteria penelitian ini. Variabel terkendali yaitu variabel yang dianggap berpengaruh selain variabel bebas.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak etanol rimpang kencur.

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah aktivitas tonikum dengan ekstrak dan fraksi *n*-heksan, etil asetat, air dari rimpang kencur terhadap mencit

jantan (*Mus musculus*), yang meliputi selisih dari waktu lelah mencit berenang sebelum perlakuan dan setelah perlakuan.

Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kondisi mencit jantan baik dari berat badan, lingkungan, jenis kelamin, kondisi kandang, kondisi penelitian dan pengamatan, kondisi alat *Natatory Exhaustion*, prosedur pembuatan fraksinasi.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) adalah rimpang dalam kondisi segar, tidak busuk, bebas dari penyakit, diperoleh dari daerah Batu Jamus, Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan Februari 2019.

Kedua, serbuk rimpang kencur adalah serbuk yang dihasilkan dari proses pengambilan rimpang kencur, pencucian, pengeringan dengan bantuan oven bersuhu 50° C, selanjutnya simplisia rimpang kencur yang telah kering dihaluskan dengan blender, kemudian diayak dengan ayakan no. 40.

Ketiga, ekstrak etanol rimpang kencur adalah hasil ekstraksi serbuk rimpang kencur dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode maserasi.

Keempat, fraksi *n*-heksan adalah fraksi dari ekstrak etanol 70% rimpang kencur yang difraksinasi menggunakan pelarut *n*-heksan sebagai pelarut non polar.

Kelima, fraksi etil asetat adalah residu fraksi *n*-heksan dari ekstrak etanol rimpang kencur yang difraksinasi dengan pelarut etil asetat sebagai pelarut semi polar.

Keenam, fraksi air adalah residu fraksi etil asetat dari ekstrak etanol rimpang kencur diuapkan menggunakan *waterbath*.

Ketujuh, uji aktivitas tonikum adalah pengujian dengan metode *Natatory Exhaustion* dengan melihat durasi ketahanan berenang untuk menentukan fraksi teraktif terhadap mencit jantan (*Mus musculus*).

C. Alat dan Bahan

1. Alat

1.1 Alat untuk pembuatan dan analisis serbuk simplisia. Alat yang digunakan antara lain blender, ayakan mesh no 40, timbangan analitik, oven, *Sterling-Bidwel*.

1.2 Alat maserasi. Alat yang digunakan untuk maserasi botol gelap, kertas saring, corong, batang pengaduk, kain flanel, evaporator, *waterbath*.

1.3 Alat uji efek tonikum. Alat yang digunakan untuk uji efek tonikum antara lain akuarium ukuran 50x25x30 cm, *stopwatch*, *sprit* 1 ml, jarum tumpul atau bola untuk pemberian oral, *beaker glass*, *hair dryer*, gelas ukur.

1.4 Alat identifikasi kandungan senyawa. Alat yang digunakan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa rimpang kencur antara lain tabung reaksi, cawan petri, rak tabung, gelas ukur, aluminium foil, lampu spirtus, lempeng KLT, pipet mikro, lampu UV 254 nm dan 366 nm.

1.5 Alat pembuatan fraksi. Alat yang digunakan membuat fraksi yaitu corong pisah, gelas ukur, *waterbath*, evaporator, timbangan.

2. Bahan

2.1. Sediaan uji. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kencur yang didapat dari daerah Batu jamus, Karanganyar, Jawa Tengah usia sekitar 9-12 bulan, tandanya daun telah menguning dan kering (Syukur & Hermani 2003)

2.2. Hewan uji. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan (*Mus musculus*), sehat, berat badan \pm 20 g, umur 2-3 bulan yang didapat dari Laboratorium Farmakologi Universitas Setia Budi.

2.3. Bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan meliputi pelarut : etanol 70%, *n*-Heksan, aquadest, etil asetat, toluen. Kontrol negatif : aquadest. Kontrol positif : kafein. Reagen : dragendrof, Sudan III Wagner dan Mayer, amoniak, sitroborat. Asam klorida 2N, serbuk magnesium, iodium, naftol, H₂SO₄, asam asetat.

D. Jalannya Penelitian

1. Determinasi rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.)

Tahap pertama penelitian ini adalah determinasi rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.). Tujuan dari determinasi ini untuk menetapkan kebenaran sampel berkaitan dengan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman terhadap pustaka yang dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah.

2. Pembuatan serbuk rimpang kencur

Rimpang kencur diambil sekitar bulan Februari 2019 di daerah Batu jamus, Karanganyar, Jawa Tengah. Penyerbukan rimpang kencur dilakukan dengan cara rimpang kencur dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan tanah dan kotoran lainnya, kemudian rimpang dirajang sedemikian rupa melintang agar luas permukaan besar, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C sampai mengering, selanjutnya simplisia kencur dihaluskan dengan mesin penyerbuk kemudian diayak menggunakan pengayak no. 40.

3. Penetapan kadar air

Labu ukur 500 ml dihubungkan dengan pendingin air balik melalui alat penampung yang dilengkapi dengan tabung penerima 5 ml yang berskala 0,1 ml. Alat dipanaskan menggunakan pemanas listrik yang suhunya dapat diatur atau tangas minyak. Bagian atas labu tabung penyambung sebaiknya dibungkus dengan asbes (Depkes 2008). Penetapan kadar air serbuk rimpang kencur dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Metode ini dilakukan dengan cara menimbang serbuk rimpang kencur 5 gram dimasukkan dalam labu destilasi dan ditambahkan pelarut toluen jenuh air 200 ml kemudian memasang alat *Sterling Bidwell*. Labu dipanaskan dengan hati-hati menggunakan api kecil setelah mendidih api dibesarkan. Pemanasan dihentikan jika pada tetesan sudah tidak ada air yang menetes. Kemudian diukur kadar airnya dengan menggunakan alat *Sterling Bidwell* dengan melihat volume pada skala alat tersebut. Kadar air dihitung dalam % v/b (Depkes2008).

4. Pembuatan ekstrak etanol rimpang kencur

Serbuk simplisia rimpang kencur diekstraksi dengan metode maserasi. Simplisia rimpang kencur sebanyak 1000 gram dimasukkan ke dalam sebuah bejana atau botol kaca gelap, dituangi 7,5 bagian etanol 70% kemudian ditutup, dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk. Setelah lima hari kemudian diserkai dan diperas, ampas dicuci dengan etanol 70% secukupnya kurang lebih 2,5 bagian sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 10 bagian. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan evaporator pada suhu 40°C sehingga menjadi ekstrak kental rimpang kencur. Selanjutnya dilakukan Penetapan persen rendemen ekstrak. Cara memperoleh persen rendemen dengan menimbang bobot ekstrak dibagi bobot serbuk rimpang kencur dikalikan 100%.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{berat serbuk rimpang kencur}} \times 100 \%$$

5. Pembuatan fraksi ekstrak etanol rimpangkencur

Ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) yang sudah ditimbang sebanyak 10 gram dilarutkan dengan etanol 65 ml, ditambah dengan aquadest hangat 10 ml kemudian masukkan dalam corong pisah dengan *n*-heksan sebanyak 75 ml dipartisi beberapa kali sampai pelarut tidak berwarna lagi. Hasil fraksinasi dipekatkan dengan oven pada suhu 50°C kemudian hasil ditimbang disebut sebagai fraksi *n*-heksan.

Residu dari fraksinasi *n*-heksan dimasukkan dalam corong pisah lagi dengan penambahan etil asetat sebanyak 75 ml partisi beberapa kali sampai warna pelarut tidak berwarna lagi. Hasil fraksinasi dipekatkan dengan oven pada suhu 50°C kemudian hasil ditimbang dan disebut sebagai fraksi etil asetat.

Residu dari fraksi etil asetat dipekatkan menggunakan *waterbath* suhu \pm 50°C kemudian hasil ditimbang dan disebut fraksi air. Skema pembuatan ekstrak etanolik dan fraksi rimpang kencur dapat dilihat pada gambar 3. Penetapan persen rendemen fraksi dilakukan dengan menimbang fraksi kemudian dibagi berat ekstrak dikali 100%.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat fraksi}}{\text{berat ekstrak rimpang kencur}} \times 100 \%$$

6. Pengujian kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang kencur

6.1 Flavonoid. 0,5 gram serbuk dan ekstrak dilarutkan dalam etanol panas dan ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat ditambah amil alkohol. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuk warna merah sampai magenta (Hanani 2015).

6.2 Alkaloid. 0,5 gram serbuk dan ekstrak ditambah 1 ml HCl 2N dan 9 ml aquadest kemudian panaskan \pm 2 menit, dinginkan dan disaring. Filtrat dibagi 3 bagian, tiap filtrat ditambah pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuk endapan putih, terbentuk warna coklat kemerahan, terbentuk jingga (Setyowati *et al.* 2014).

6.3 Minyak atsiri. 0,5 gram serbuk dan ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah tetes pereaksi sudan III. Hasil menunjukkan reaksi positif jika larutan berwarna merah (Depkes 1989).

7. Uji KLT

Ekstrak dan fraksi ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dielusi dengan fase gerak *n*-heksan:etil asetat (7:3) (Diniatik 2016). Identifikasi flavonoid pereaksi menggunakan uap amoniak dan disemprot menggunakan sitroborat. Hasil positif mengandung flavonoid pada sinar UV 254 nm meredam sedangkan dibawah sinar UV 366 nm berfluoresensi berwarna biru, kuning, sampai warna ungu gelap. Lempeng berubah warna menjadi kuning pudar setelah diuap dengan amoniak dan setelah disemprot dengan pereaksi sitroborat serta dipanaskan suhu 100°C selama 5 menit warna bercak menjadi kuning (Hanani 2015). Identifikasi alkaloid pereaksi semprot menggunakan Dragendorff (Hanani2015). Hasil positif alkaloid pada sinar UV 254 nm meredam sedangkan dibawah sinar UV 366 nm berfluoresensi warna biru atau kuning, setelah disemprot akan menghasilkan warna coklat atau jingga (Hanani 2015). Identifikasi minyak atsiri disemprot dengan anisaldehyd asam sulfat, lempeng dipanaskan 100°C selama 10 menit (Depkes 2008). Hasil positif pada sinar tampak noda berwarna biru, violet, merah, atau coklat sedangkan dibawah sinar UV 366 nm berfluoresensi (Hanani 2015).

8. Pengujian tonikum

8.1 Pembuatan kontrol negatif. Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades. Aquades diukur 100 ml (Setyowati 2018). Volume pemberian oral sebanyak 0,5 ml. Kemudian mencit dioral aquades. Perhitungan dapat dilihat di lampiran 14.

8.2 Pembuatan larutan stok kontrol positif. Kafein merupakan kontrol positif yang dipakai sebagai tonikum dosisnya sebesar 100 mg/Kg BB (Turner 1965). Mencit dengan bobot 20 gram dosisnya 2 mg. Volume maksimal pemberian per oral pada mencit sebesar 1ml, sehingga volume yang diberikan hanya setengahnya yaitu 0,5 ml. Larutan stok 25 ml. Kafein 100 mg disuspensikan kedalam larutan CMC 0,5% sebanyak 25 ml diaduk sampai larut sehingga diperoleh larutan stok dengan konsentrasi 0,1 /25 ml. Selanjutnya larutan suspensi kafein dioralkan ke mencit. Perhitungan dapat dilihat di lampiran 14.

8.3 Pembuatan larutan stok ekstrak rimpang kencur. Dosis ekstrak etanol yang diberikan sebesar 105,05 mg/Kg BB mencit (Ningsih 2012). Ekstrak ditimbang sebanyak 105,05 mg disuspensikan dengan CMC 0,5%. Volume larutan stok 25 ml. Volume pemberian 0,5 ml/20 g BB mencit kemudian dioralkan. Perhitungan dapat dilihat di lampiran 14.

8.4 Pembuatan larutan stok fraksi *n*-heksan. Fraksi *n*-heksan dosis 2,63 mg/Kg BB mencit ditimbang sebanyak 2,63 mg disuspensikan kedalam larutan CMC 0,5% volume 25 ml. Volume pemberian 0,5 ml/20 g BB mencit kemudian dioralkan. Perhitungan dapat dilihat di lampiran 14.

8.5 Pembuatan larutan stok fraksi etil asetat. Dosis fraksi etil asetat 21,01 mg/Kg BB mencit. Fraksi ditimbang 21,01 mg kemudian disuspensikan kedalam larutan CMC 0,5% sebanyak 25 ml. Volume pemberian oral 0,5 ml. Perhitungan dapat dilihat di lampiran 14.

8.6 Pembuatan larutan stok fraksi air. Dosis fraksi air 32,83 mg/Kg BB mencit, ditimbang 32,83 mg kemudian disuspensikan ke dalam larutan CMC 0,5% sebanyak 25 ml. Kemudian sediaan dioralkan ke mencit. Perhitungan dapat dilihat di lampiran 14.

9. Pengelompokan dan perlakuan hewan uji.

Penelitian ini menggunakan mencit jantan sebagai hewan uji. Berat badan mencit berkisar antara 20-30 g dengan usia 2-3 bulan sebanyak 25 ekor. Mencit dibagi menjadi 6 kelompok (kontrol positif, kontrol negatif, perlakuan ekstrak, fraksi *n*-heksan fraksi etil asetat dan fraksi air). Tiap kelompok terdiri 5 ekor mencit diberi perlakuan secara per oral. Pembagian kelompok hewan uji sebagai berikut :

- Kelompok I : kontrol negatif diberi aquades volume 0,5 ml.
- Kelompok II : kontrol positif diberi kafein dosis 100 mg/Kg BB mencit per oral.
- Kelompok III : perlakuan ekstrak etanol 70% dosis 105,05 mg/Kg BB mencit per oral
- Kelompok IV : perlakuan fraksi fraksi *n*-heksan dosis 2,63 mg/Kg BB mencit per oral
- Kelompok V : perlakuan fraksi etil asetat dosis 21,01 mg/Kg BB mencit per oral
- Kelompok VI : perlakuan fraksi air dosis 32,83 mg/Kg BB mencit per oral

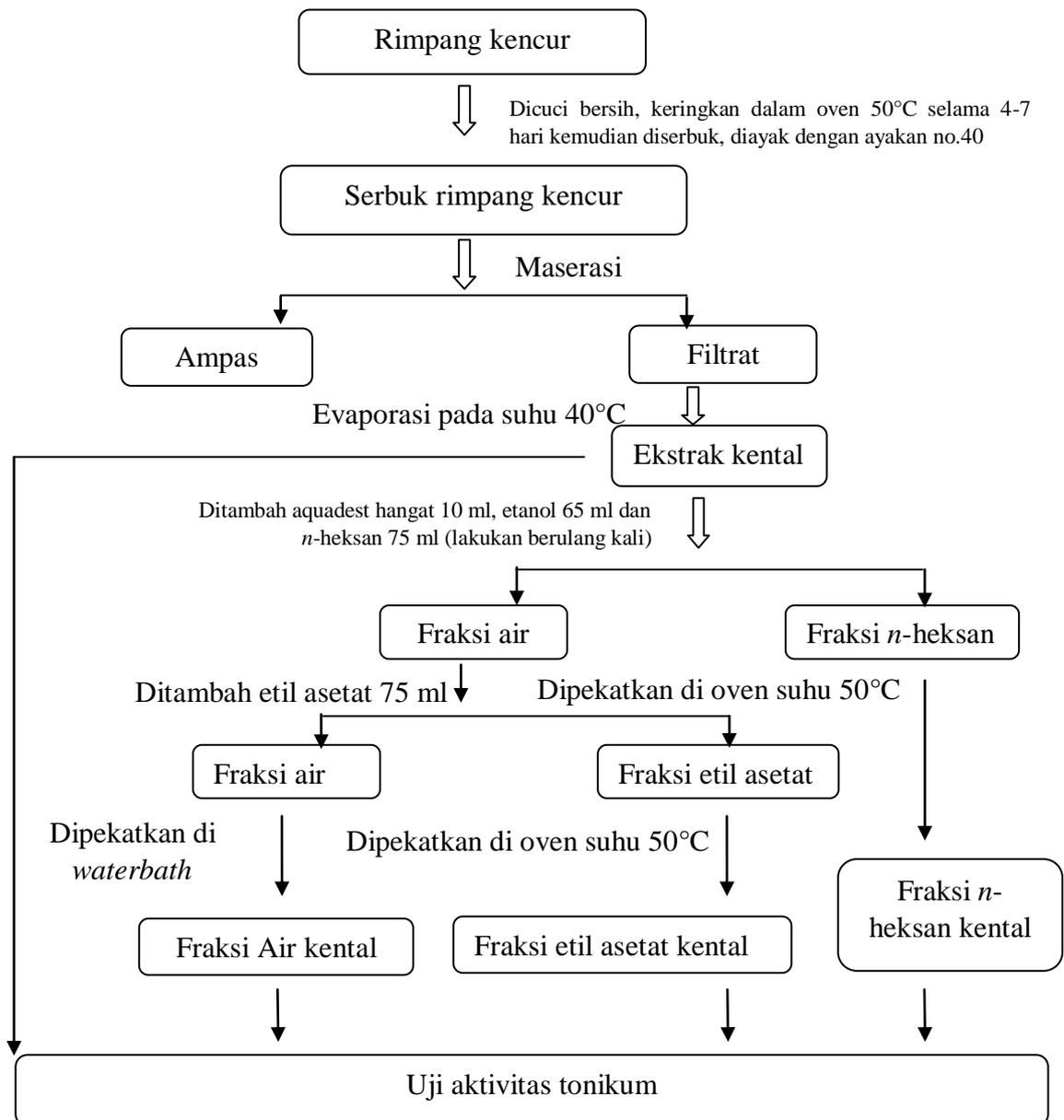
10. Prosedur uji efek tonikum rimpang kencur

Mencit terlebih dahulu direnangkan dalam aquarium dan dicatat waktu lelahnya sebelum diberi sediaan sebagai data T_0 . Mencit lelah ditandai dengan kepala yang berada di bawah permukaan air selama lebih dari 7 detik, selanjutnya mencit diangkat. Mencit diistirahatkan selama 30 menit, kemudian diberi sediaan secara per oral, ditunggu 30 menit kemudian direnangkan kembali, catat waktu lelahnya sebagai data T_1 . Data efek tonikum adalah penambahan daya tahan dari selisih waktu lelah mencit sebelum diberi sediaan dan setelah diberi sediaan. Prosedur uji aktivitas tonikum secara skematis dapat dilihat pada gambar 4.

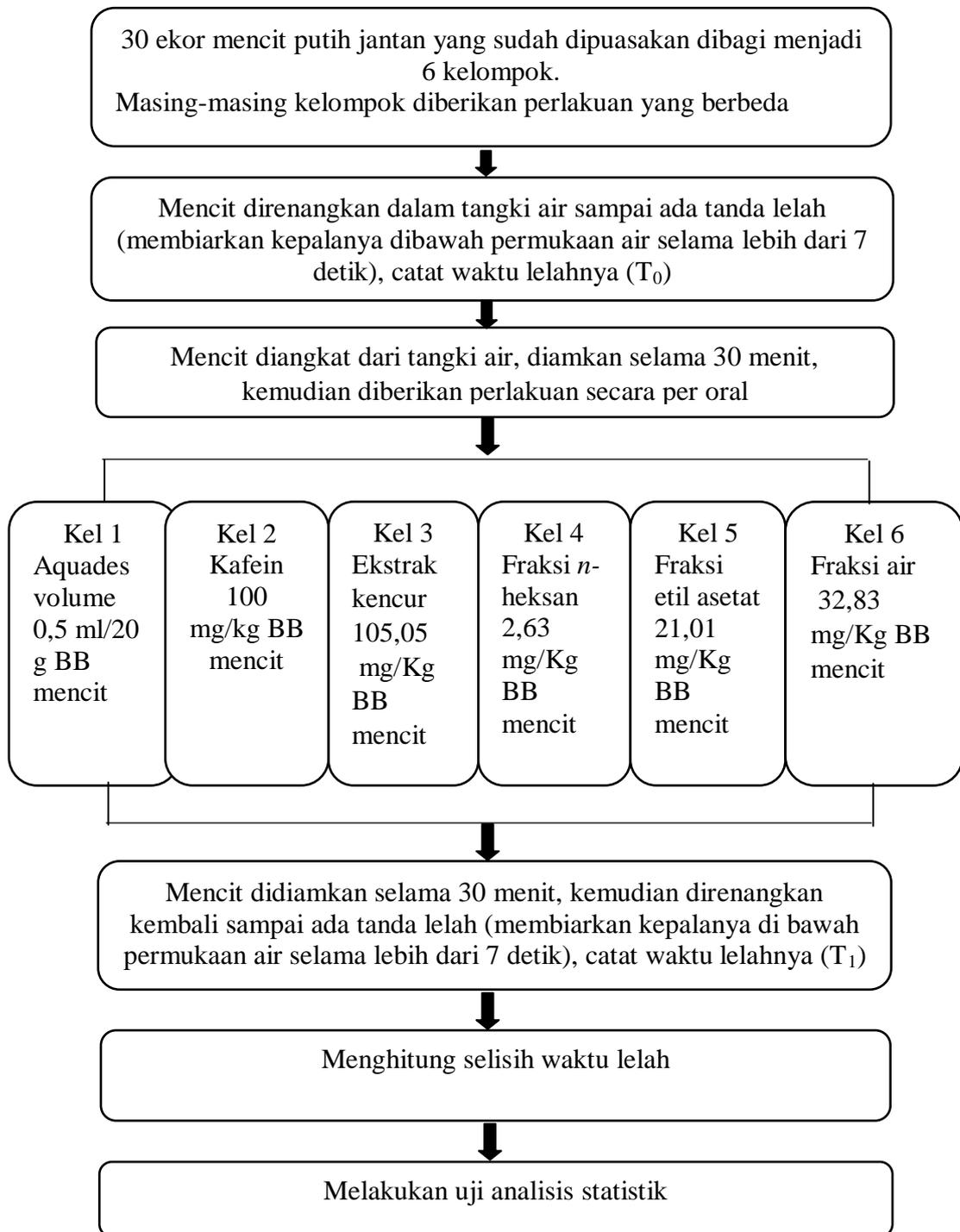
E. Analisis Hasil

Analisis data yang didapatkan dalam penelitian ini berupa data penambahan daya tahan tubuh mencit jantan (*Mus musulus*). Data dianalisis

dengan *software* SPSS. Data hasil pengukuran daya tahan tubuh dianalisis dengan *Saphiro-Wilk Test* untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Data terdistribusi normal dilakukan uji homogenitas menggunakan metode *Levene Test*. Data dikatakan homogen jika $p > 0,05$. Data homogen dilanjutkan uji parametrik menggunakan metode *ANOVA*. Data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$) dapat dilakukan analisis secara non parametrik menggunakan *Kruskal-Wallis Test* (Hariyati 2018).



Gambar 3. Skema pembuatan ekstrak etanolik dan fraksinasi rimpang kencur



Gambar 4. Skema jalannya penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil determinasi tanaman

Rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dideterminasi di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tujuan dilakukannya determinasi untuk mengetahui kebenaran dari tanaman yang digunakan penelitian agar terhindar dari kesalahan pengumpulan sampel, tercampur dengan tanaman lain dan untuk mencocokkan morfologi tanaman yang digunakan penelitian dengan kunci determinasi. Berdasarkan surat keterangan determinasi nomor 016.A.E-1/LAB.BIO/IV/2019 menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti adalah rimpang kencur (*Kaempferia galanga*L.). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Hasil pembuatan serbuk rimpang kencur

Tabel 1. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah rimpang kencur

Bobot basah	Bobot kering	Rendemen
10 kg	1,5 kg	15 %

Tabel 1 menunjukkan bahwa rimpang kencur basah sebanyak 10 kg setelah dilakukan pengeringan terjadi penyusutan sebanyak 15% sehingga diperoleh bobot serbuk sebanyak 1,5 kg. Tujuan dilakukan pengeringan untuk mengurangi kandungan air dalam rimpang supaya tidak mudah ditumbuhi jamur, mikroorganisme dan mencegah pembusukan. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada lampiran 8.

3. Hasil penetapan kadar air

Tabel 2. Penetapan kadar air serbuk rimpang kencur

No	Bobot serbuk (gram)	Volume air (ml)	Kadar air (%)
1	20,020	1,5	7,49
2	20,001	1,3	6,50
3	20,113	1,7	8,45
Rata-rata			7,48

Hasil rata-rata prosentase dari penetapan kadar air serbuk rimpang kencur adalah 7,48 % kadar tersebut telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan

sebesar kurang dari 10% (Depkes 2008). Kadar air yang baik tidak lebih dari 10 % karena jika kadarnya terlalu tinggi memudahkan tumbuhnya jamur, mikroorganisme lain serta mengakibatkan mutu serbuk menurun akibat dari terjadinya reaksi enzimatis (Faramayuda *et al.* 2010).

Tujuan melakukan penetapan kadar air untuk mengetahui prosentase kandungan air dalam serbuk kencur. Metode destilasi dipilih karena bahan yang digunakan berupa rimpang kencur yang telah dikeringkan dan mengandung minyak atsiri (Depkes 2008). Tujuan pengukuran kadar air menggunakan toluen jenuh supaya air yang terkandung didalam simplisia tidak terikat oleh toluen pada saat destilasi sehingga hasil persen kadar air yang diperoleh akurat (Faramayuda *et al.* 2010). Pelarut menggunakan toluen karena toluen merupakan salah satu pelarut yang memiliki titik didih lebih tinggi dibanding air sedangkan nilai berat jenis lebih kecil dari air. Toluene mempunyai titik didih 110,6°C dan berat jenis 0,866 g/ml (BPOM RI 2012). Hasil penetapan kadar air dapat dilihat pada tabel 2. Perhitungan penetapan kadar air dapat dilihat di lampiran 8.

4. Hasil pembuatan ekstrak etanol rimpang kencur

Tabel 3. Hasil prosentase rendemen ekstrak etanol rimpang kencur

Bobot serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
1000	188	18,8

Hasil prosentase rendemen ekstrak etanol rimpang kencur diperoleh sebesar 18,8 % b/b. Rendemen ekstrak rimpang kencur yang baik tidak kurang dari 8,3% (Depkes 2008). Organoleptis ekstrak berwarna coklat tua, berbentuk kental, bau khas, rasa pedas dan tebal. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Etanol 70% dipilih karena efektif menarik senyawa yang bersifat polar (Diniatik 2016). Hasil perhitungan prosentase rendemen dapat dilihat pada lampiran 9.

5. Hasil fraksi ekstrak etanol rimpang kencur

Hasil fraksi rimpang kencur dapat dilihat pada tabel 4. Perhitungan rendemen dapat dilihat di lampiran 11. Berdasarkan data pada tabel 4 hasil rendemen fraksi *n*-heksan yang diperoleh sebesar 2,5%. Pada fraksi etil asetat

20%. Fraksi air rendemen yang diperoleh sebesar 31,25%. Hal tersebut menunjukkan bahwa rimpang kencur banyak mengandung senyawa yang bersifat polar dan semi polar. Fraksi rimpang kencur diperoleh sebesar 43 gram dari 80 gram ekstrak rimpang kencur. Perolehan fraksi yang sedikit dapat disebabkan karena ekstrak tidak larut sempurna dan adanya proses penyaringan ekstrak sehingga sisa ekstrak ikut terbuang.

Tabel 4. Tabel hasil fraksi etil asetat, air dan *n*-heksan

Ekstrak etanol (gram)	Fraksi (gram)			Rendemen %		
	<i>n</i> -heksan	Etil asetat	Air	<i>n</i> -heksan	Etil asetat	Air
80	2	16	25	2,5	20	31,25

Fraksinasi ekstrak rimpang kencur bertujuan untuk memisahkan golongan senyawa berdasarkan perbedaan polaritas. Pelarut yang digunakan untuk fraksinasi antara lain *n*-heksan, etil asetat, dan air. Ketiga pelarut tersebut memiliki tingkat polaritas yang berbeda-beda. Pelarut *n*-heksan bersifat non polar, etil asetat bersifat semi polar, dan air bersifat polar. Tujuan menggunakan tiga pelarut dengan polaritas berbeda-beda agar senyawa yang bersifat non polar, semi polar, dan polar dapat tertarik pada masing-masing pelarut yang memiliki polaritas sama.

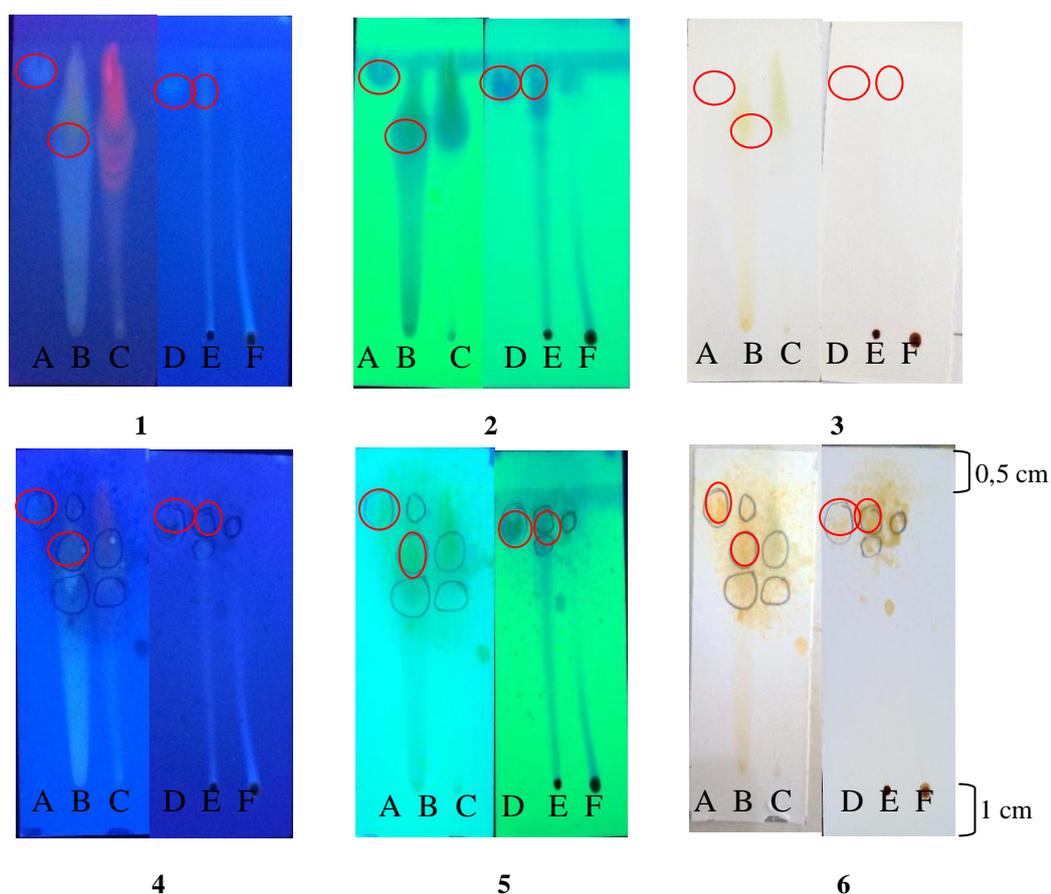
Fraksinasi diulangi beberapa kali bertujuan agar senyawa yang terkandung didalam ekstrak dapat tertarik secara maksimal. Tujuan penggunaan pelarut non polar diawal fraksinasi supaya senyawa non polar yang terkandung didalam ekstrak ikut terlarut semua didalamnya (Edawati 2012).

6. Hasil pengujian kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang kencur

Serbuk dan ekstrak rimpang kencur diidentifikasi kandungan kimia menggunakan uji tabung. Tujuan uji tabung dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan flavonoid, alkaloid dan minyak atsiri yang terkandung dalam rimpang kencur. Hasil uji tabung serbuk dan ekstrak dapat dilihat pada tabel 5. Foto hasil uji tabung dapat dilihat pada lampiran 7. Hasil pengujian kandungan senyawa kimia rimpang kencur berdasarkan tabel 5 bahwa serbuk dan ekstrak etanol rimpang kencur positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid dan minyak atsiri.

Tabel 5. Hasil uji tabung kandungan senyawa kimia serbuk dan kestrak rimpang kencur

Kandungan senyawa kimia	Pustaka	Hasil	
		Serbuk	Ekstrak
Flavonoid	Jingga	+	+
Alkaloid Mayer	Endapan putih	+	+
Alkaloid Wagner	Coklat kemerahan	+	+
Alkaloid Dragendorff	Jingga	+	+
Minyak atsiri	Merah	+	+

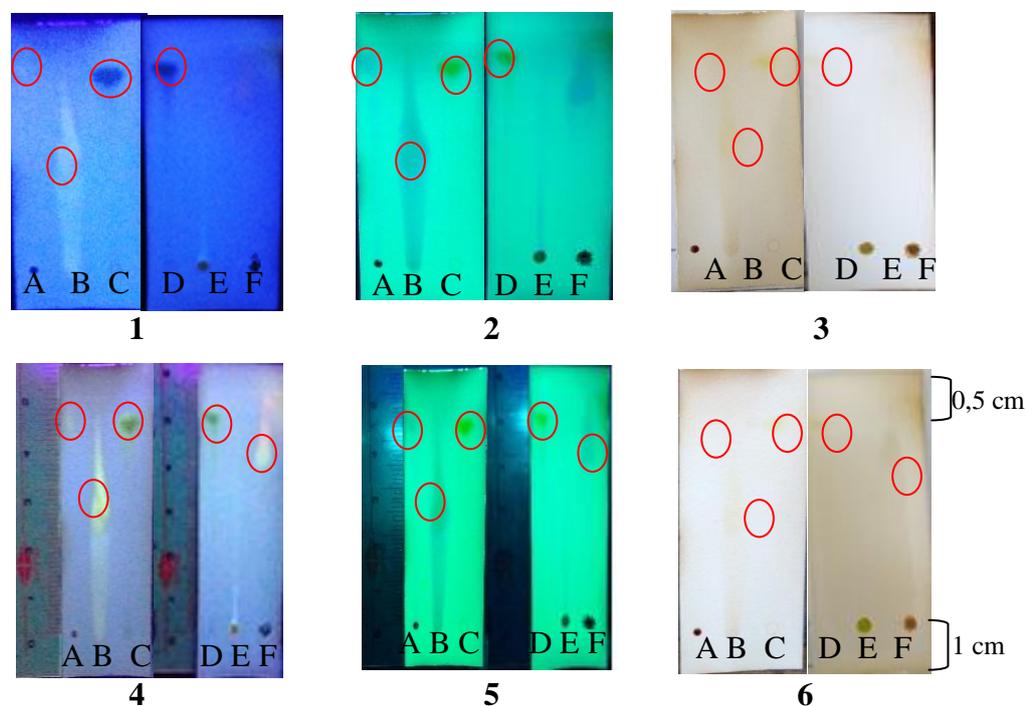
7. Hasil KLT

Gambar 5. Profil kromatogram senyawa alkaloid, A) standart piperin; B) fraksi etil asetat; C) fraksi *n*-heksan; D) standart piperin; E) ekstrak; F) fraksi air; 1) UV₃₆₆ sebelum disemprot; 2) UV₂₅₄ sebelum disemprot; 3) sinar tampak; 4) UV₃₆₆ sesudah disemprot; 5) UV₂₅₄ sesudah disemprot; 6) sesudah disemprot Dragendorff.

Tabel 6. Hasil identifikasi alkaloid ekstrak dan fraksi secara KLT

Tanda	Sampel cuplikan	Rf	UV ₂₅₄	UV ₃₆₆	Pereaksi Dragendorff	Keterangan
A	Standar piperin	0,83	Meredam	Biru	Jingga	+
B	Fraksi etil asetat	0,67	Meredam	Kuning	Jingga	+
C	Fraksi <i>n</i> -heksan	0	Meredam	Merah	Hijau	-
D	Standar piperin	0,75	Meredam	Kuning	Jingga	+
E	Ekstrak	0,75	Meredam	Kuning	Jingga	+
F	Fraksi air	0	Meredam	Kuning	Kuning	-

Hasil KLT kandungan senyawa alkaloid pada ekstrak, fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air dapat dilihat pada gambar 5. Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis kandungan alkaloid sebelum disemprot dengan pereaksi Dragendorff pada sinar UV₃₆₆ bercak berwarna biru untuk baku standar, ekstrak, dan fraksi air, sedangkan bercak fraksi etil asetat berfluoresensi kuning, bercak fraksi *n*-heksan berwarna merah. Warna bercak pada sinar UV₂₅₄ meredam semua. Lempeng KLT di sinar tampak terdapat warna kecoklatan pada bercak fraksi etil asetat dan kehijauan pada bercak fraksi *n*-heksan. Selanjutnya lempeng KLT disemprot menggunakan pereaksi Dragendorff untuk memperjelas warna pada bercak. Perubahan warna bercak terlihat jelas jika dilihat di sinar tampak. Bercak berubah warna menjadi jingga. Hal tersebut dapat terjadi karena terjadi ikatan kovalen koordinat antara nitrogen pada alkaloid dan ion K⁺ sehingga pada lempeng KLT terbentuk bercak berwarna coklat sampai jingga (Marliana *et al.* 2005). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi etil asetat positif mengandung alkaloid. Fase diam menggunakan silika gel GF₂₅₄ sedangkan fase gerak menggunakan *n*-heksan:etil asetat (7:3). Baku pembanding alkaloid menggunakan piperin. Nilai Rf untuk baku pembanding sebesar 0,83, fraksi etil asetat 0,67, fraksi air 0 dan fraksi *n*-heksan 0 sedangkan pada baku pembanding dan ekstrak sebesar 0,75. Rf sampel dengan Rf baku pembanding meskipun memiliki kesamaan tetapi sampel ekstrak dan fraksi rimpang kencur tidak mengandung piperin karena dibawah sinar UV₃₆₆ warna totonan yang dihasilkan berbeda. Berdasarkan hasil identifikasi bahwa ekstrak dan fraksi etil asetat dinyatakan positif mengandung alkaloid karena warna hasil KLT memiliki kesamaan dengan pustaka (Harborne 1987).



Gambar 6. Profil kromatogram senyawa flavonoid, A) ekstrak; B) fraksi etil asetat; C) standart quersetin; D) standart quersetin; E) fraksi *n*-heksan; F) fraksi air; 1) UV₃₆₆ sebelum disemprot; 2) UV₂₅₄ sebelum disemprot; 3) sinar tampak; 4) UV₃₆₆ sesudah disemprot; 5) UV₂₅₄ sesudah disemprot; 6) sesudah disemprot sitroborat.

Tabel 7. Hasil identifikasi flavonoid ekstrak dan fraksi secara KLT

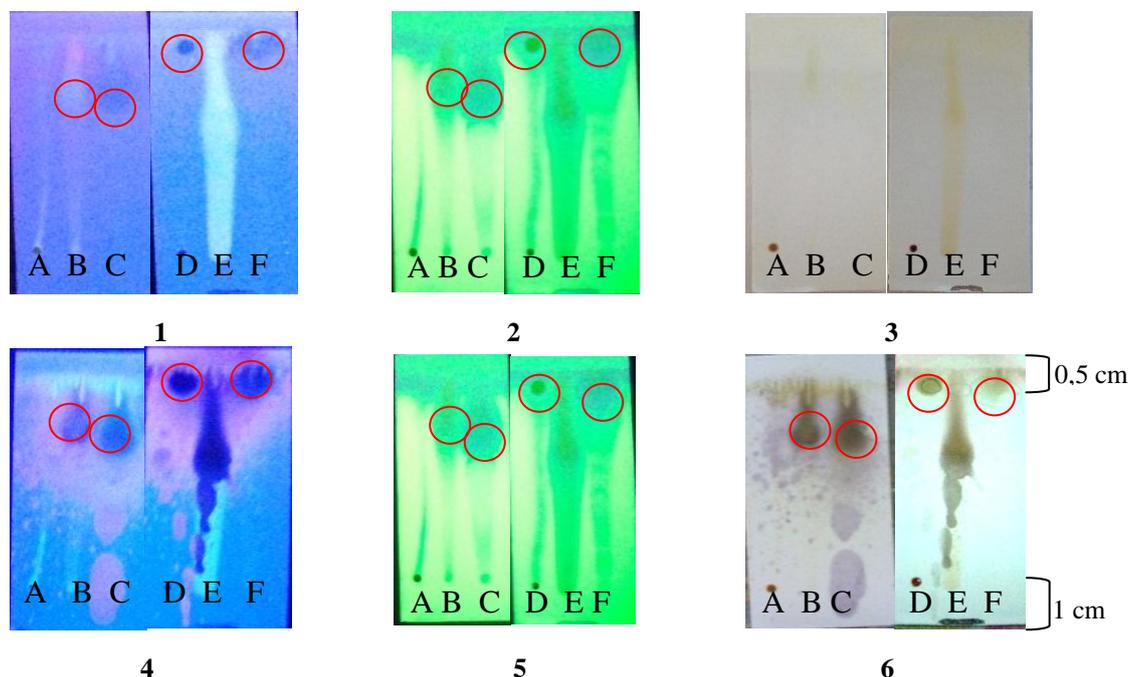
Tanda	Sampel cuplikan	Rf	UV ₂₅₄	UV ₃₆₆	Pereaksi Sitroborat	Keterangan
A	Ekstrak	0,75	Meredam	Kuning	Kuning	+
B	Fraksi etil asetat	0,45	Meredam	Kuning	Kuning	+
C	Standar quersetin	0,75	Kuning	Meredam	Kuning	+
D	Standar quersetin	0,83	Kuning	Meredam	Kuning	+
E	Fraksi <i>n</i> -heksan	0	Meredam	-	-	-
F	Fraksi air	0,67	Meredam	Merah kuning	Kuning	+

Gambar 7 merupakan hasil identifikasi flavonoid secara Kromatografi Lapis Tipis menggunakan fase diam silika GF₂₅₄ dengan fase gerak *n*-heksan : etil asetat (7:3). Baku pembanding yang digunakan adalah quersetin. Hasil identifikasi flavonoid lempeng KLT di sinar UV₃₆₆ dan UV₂₅₄ meredam kecuali bercak baku quersetin di UV₂₅₄ berwarna kuning. Pada sinar tampak bercak tidak terlihat. Setelah lempeng disemprot dengan pereaksi sitroborat dan dipanaskan pada suhu 100°C kemudian diamati dibawah sinar UV₃₆₆ maka bercak berubah

berfluoresensi kuning. Lempeng diamati dibawah UV₂₅₄ bercak meredam. Pada sinar tampak semua bercak tidak terlihat, hanya berkas baku quersetin yang terlihat. Pada totalan fraksi *n*-heksan tidak terdapat bercak. Hal tersebut menunjukkan bahwa fraksi tersebut tidak mengandung senyawa flavonoid. Nilai Rf ekstrak sebesar 0,75, fraksi etil asetat 0,45, baku quersetin 0,75, baku quersetin 0,83 dan fraksi air 0,67. Berdasarkan hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak, fraksi etil asetat dan fraksi air positif mengandung flavonoid sedangkan fraksi *n*-heksan negatif mengandung flavonoid hal tersebut menunjukkan bahwa senyawa flavonoid yang terkandung merupakan aglikon memiliki sifat yang kurang polar

Hasil identifikasi minyak atsiri dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) sebelum disemprot dengan anisaldehyd asam sulfat, lempeng dilihat dengan sinar UV₃₆₆ bercak fraksi *n*-heksan dan baku sinamaldehyd berfluoresensi kuning sedangkan bercak fraksi air dan fraksi etil asetat meredam. Pada UV₂₅₄ bercak meredam. Bercak di sinar tampak tidak terlihat. Setelah disemprot dan dipanaskan pada suhu 100°C bercak pada sinar tampak berwarna ungu kecoklatan, sedangkan bercak fraksi air tidak terlihat. Pada sinar UV₃₆₆ dan UV₂₅₄ meredam. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa fraksi air dan fraksi etil asetat negatif mengandung minyak atsiri sedangkan ekstrak dan fraksi *n*-heksan positif mengandung minyak atsiri. Hal tersebut dapat disebabkan karena minyak atsiri yang bersifat non polar sehingga fraksi air dan fraksi etil asetat tidak mampu menarik senyawa tersebut. Nilai Rf fraksi *n*-heksan sebanding dengan baku sinamaldehyd yaitu 0,67. Pada lempeng kedua nilai Rf ekstrak sebanding dengan baku sinamaldehyd sebesar 0,92. Hasil KLT minyak atsiri dapat dilihat pada gambar 7. Fase gerak yang digunakan untuk mengelusi yaitu *n*-heksan : etil asetat (7:3) dan fase diam menggunakan silika gel GF₂₅₄.

Berdasarkan hasil identifikasi kandungan senyawa menggunakan KLT menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kencur mengandung minyak atsiri, alkaloid dan flavonoid sedangkan fraksi etil asetat mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid. Fraksi air mengandung flavonoid. Fraksi *n*-heksan mengandung minyak atsiri. Hasil KLT dapat dilihat pada tabel 8.



Gambar 7. Profil kromatogram senyawa minyak atsiri, A) fraksi air; B) fraksi *n*-heksan; C) standart sinamaldehyd; D) ekstrak; E) fraksi etil asetat; F) standart sinamaldehyd; 1) UV₃₆₆ sebelum disemprot; 2) UV₂₅₄ sebelum disemprot; 3) sinar tampak; 4) UV₃₆₆ sesudah disemprot; 5) UV₂₅₄ sesudah disemprot; 6) sesudah disemprot sitroborat.

Tabel 8. Hasil identifikasi minyak atsiri ekstrak dan fraksi secara KLT

Tanda	Sampel cuplikan	Rf	UV ₂₅₄	UV ₃₆₆	Pereaksi anisaldehyd asam sulfat	Keterangan
A	Fraksi air	0	-	-	Kuning	-
B	Fraksi <i>n</i> -heksan	0,67	Meredam	Meredam	Coklat	+
C	Standart sinamaldehyd	0,67	Meredam	Meredam	Coklat	+
D	Ekstrak	0,92	Meredam	Meredam	Coklat	+
E	Fraksi etil asetat	0	Meredam	Meredam	Ungu kecoklatan	-
F	Standar sinamaldehyd	0,92	Meredam	Meredam	Coklat	+

8. Hasil uji tonikum

Pengujian tonikum menggunakan metode *Natatory Exhaustion*. Metode ini adalah salah satu metode untuk mengetahui lokomotorik hewan uji yang bertujuan melihat efek obat terhadap koordinasi gerak khususnya pada penurunan kontrol syaraf pusat (Vogel 2002). Pemilihan metode ini berdasarkan kelebihan yang dimiliki yaitu dapat melihat langsung peningkatan aktifitas, waktu pengamatan singkat, dan rangkaian alat yang relatif sederhana. Prinsip metode ini adalah

memasukkan hewan uji ke dalam kolam berukuran luas alas 50 cm x 30 cm, tinggi kolam 25 cm diisi air dengan ketinggian 18 cm (Turner 1965). Waktu lelah hewan uji baik sebelum ataupun sesudah diberi perlakuan harus dicatat untuk mengetahui selisih waktu lelahnya. Apabila kepala hewan uji berada di bawah permukaan air ± 7 detik maka hewan uji tersebut dapat dikatakan telah mengalami kelelahan (Turner 1965). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Data waktu lelah sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok perlakuan	Rata-rata waktu lelah T ₀ (menit) \pm SD	Rata-rata waktu lelah T ₁ (menit) \pm SD	Selisih waktu lelah (menit) \pm SD	Efek tonikum (%) \pm SD
Kontrol negatif (aquades)	2,79 \pm 0,45	2,82 \pm 0,46	0,03 \pm 0,02 ^b	1,02 \pm 0,70
Kontrol positif (kafein)	2,81 \pm 0,66	11,27 \pm 0,17	8,46 \pm 0,63 ^a	320,13 \pm 79,62
Ekstrak	3,08 \pm 0,82	4,23 \pm 0,20	1,15 \pm 0,63 ^{ab}	45,02 \pm 29,43
Fraksi <i>n</i> -heksan	2,35 \pm 0,54	3,05 \pm 0,05	0,70 \pm 0,51 ^b	37,91 \pm 35,46
Fraksi etil asetat	2,74 \pm 0,32	5,14 \pm 0,13	2,40 \pm 0,43 ^{ab}	90,61 \pm 25,14
Fraksi air	2,18 \pm 0,34	3,26 \pm 0,21	1,08 \pm 0,51 ^b	55,29 \pm 39,19

Keterangan :

Semua kelompok perlakuan terdapat penambahan waktu lelah.

a = berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif aquades

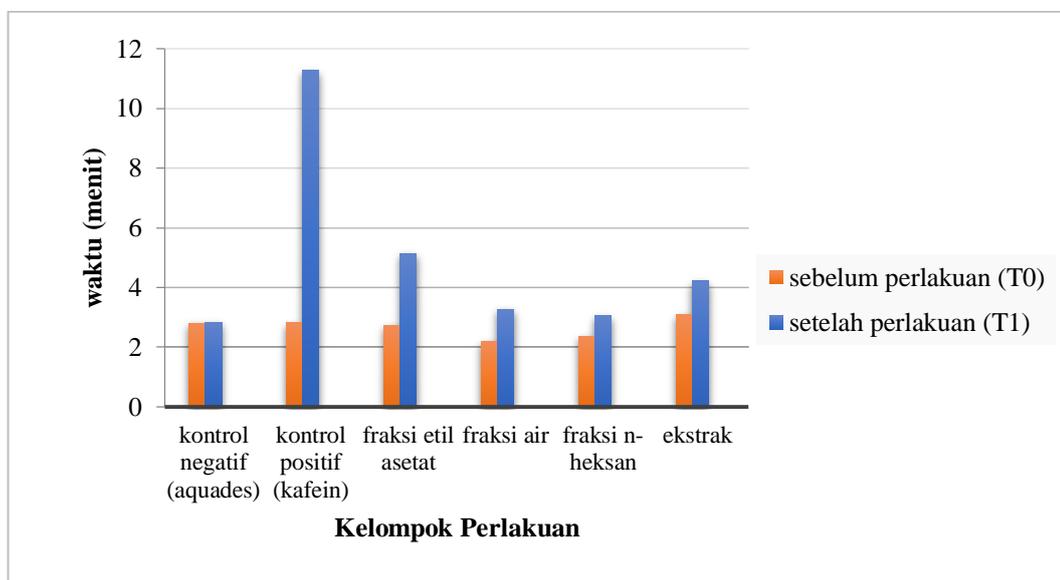
b = berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif kafein

T₀ = waktu lelah sebelum perlakuan

T₁ = waktu lelah setelah perlakuan

Pada tabel 9 memperlihatkan bahwa data waktu lelah setelah perlakuan pada masing-masing kelompok lebih besar dibandingkan waktu lelah sebelum perlakuan, meskipun pada kelompok kontrol negatif tidak naik secara signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak, fraksi etil asetat, fraksi air dan fraksi *n*-heksan mempunyai efek tonikum. Efek tonikum tertinggi adalah kelompok kontrol positif karena sediaan yang diberikan mengandung kafein sedangkan efek tonikum terendah adalah kelompok kontrol negatif karena aquades tidak dapat memberikan efek tonikum. Kafein merupakan senyawa yang memiliki efek psikotonik paling kuat (Mutschler 1989). Kafein dipilih sebagai kontrol positif karena kafein terbukti memiliki efek tonikum. Aquades dipilih sebagai kontrol negatif karena tidak memiliki zat aktif yang dapat meningkatkan stamina (tonikum). Mekanisme kafein pada sel ada 3 yaitu menggerakkan Ca²⁺ masuk kedalam intraselular, meningkatkan nukleotid siklik AMP dan GMP dan menghambat reseptor adenosin (Sunaryo 1995). Mekanisme pertama yaitu kafein dengan dosis tinggi lebih dari 10 mol/L maka kafein mampu berinteraksi dengan

reseptor H_1 mengakibatkan jalur fosfolipase C aktif sehingga terjadi katalis reaksi hidrolisis fosfoinositol 4,5-difosfat (PIP_2) menjadi inositol 1,4,5 trifosfat (IP_3) dan diasil gliserol (DAG). IP_3 berikatan dengan reseptornya yang ada di retikulum endoplasma menyebabkan kanal *Transient Receptor Potential* terbuka sehingga kalsium lepas mengakibatkan kadar kalsium di intraseluler meningkat. Peningkatan ini dapat membuka kanal kalsium menyebabkan kalsium di intrasel dan ekstraseluler meningkat (Gosen *et al.* 2006). Kafein juga mampu menghambat enzim *phosphodiesterase* nukleotid siklik sehingga terjadi peningkatan siklik AMP atau GMP menyebabkan terjadinya relaksasi otot polos (Sunaryo 1995). Kedua mekanisme tersebut berlaku untuk kafein dengan konsentrasi yang sangat tinggi lebih dari 100 mcM sehingga mekanisme yang paling relevan adalah sebagai penghambat reseptor adenosin (Sunaryo 1995). Reseptor adenosin memiliki 2 macam yaitu adenosin yang sensitiv terhadap analog adenosin dan adenosin yang dapat menstimulasi atau menginhibisi sintesis siklik AMP (Sunaryo 1995).



Gambar 8. Diagram waktu lelah sebelum dan sesudah perlakuan. Keterangan: *(kontrol positif kafein terdapat perbedaan signifikan dengan semua kelompok)

Pada gambar 8 menunjukkan diagram waktu lelah sebelum (T_0) dan sesudah perlakuan (T_1). Berdasarkan hasil uji *Post Hoc Test* pada lampiran 15 data T_1 menunjukkan bahwa kelompok aquades berbeda signifikan dengan

kelompok kafein, fraksi etil asetat dan ekstrak karena memiliki nilai signifikan $0,000 < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang bermakna. Pada kelompok kafein berbeda signifikan dengan kelompok lain dengan nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$ menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna. Kelompok ekstrak dengan semua kelompok memiliki nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Hal tersebut menggambarkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan.

Pada gambar 8 menunjukkan diagram selisih waktu lelah pada hewan uji yang telah diberi perlakuan secara oral. Penelitian ini dikuatkan dengan uji statistik dengan SPSS 21.0. Berdasarkan hasil uji statistik *Post Hoc Test* pada lampiran 15 menunjukkan bahwa selisih waktu lelah pada kelompok aquades berbeda signifikan dengan kafein dan fraksi etil asetat dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ sedangkan dengan ekstrak nilai signifikan $0,041 < 0,05$. Kelompok kafein berbeda signifikan dengan aquades, ekstrak, fraksi *n*-heksan, fraksi air dan fraksi etil asetat dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$. Kelompok fraksi etil asetat berbeda signifikan dengan kelompok aquades dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$, kafein $0,000 < 0,05$, fraksi air $0,11 < 0,05$, *n*-heksan $0,001 < 0,05$ dan ekstrak $0,019 < 0,05$. Kelompok ekstrak tidak berbeda signifikan dengan kelompok fraksi *n*-heksan dengan nilai signifikan $0,797 > 0,05$, fraksi air $1,000 > 0,05$, sedangkan dengan kelompok aquades $0,041 < 0,05$, kafein $0,000 < 0,05$, fraksi etil asetat $0,019 < 0,05$ memiliki perbedaan yang signifikan karena nilai signifikan lebih kecil dari $0,05$. Tahapan uji statistik diawali dengan uji *Saphiro-Wilk Test* untuk mengetahui data telah terdistribusi normal atau tidak sehingga dapat dilanjutkan uji *One way ANOVA*. Hasil data uji *Saphiro-Wilk Test* diperoleh nilai signifikan $0,171 > 0,05$ menunjukkan data penelitian telah terdistribusi normal. Uji statistik dilanjutkan menggunakan *One Way ANOVA* menghasilkan nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Berdasarkan nilai signifikan tersebut dapat menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan.

Berdasarkan hasil uji tonikum dari ekstrak dan fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air yang memiliki aktivitas tonikum lebih tinggi adalah fraksi etil asetat, karena berdasarkan hasil KLT fraksi etil asetat mengandung senyawa alkaloid dan

flavonoid berupa kaemferol. Kandungan senyawa flavonoid dan alkaloid diduga dapat memberikan efek tonikum. Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa senyawa flavonoid dan alkaloid dapat memberikan efek tonikum (Sumarny *et al.* 2013) (Tary *et al.* 2017). Efek tonikum pada ekstrak lebih rendah dibanding pada fraksi etil asetat karena ada senyawa yang mekanisme kerjanya berlawanan sehingga lebih efektif bekerja secara tunggal.

Kelelahan dapat terjadi karena adanya gangguan kontraksi di otot akibat dari peningkatan asam laktat sehingga pH pada jaringan otot dan darah menurun dan konsentrasi ion hidrogen meningkat akibatnya jumlah ATP berkurang. Hal tersebut dapat mengganggu transmisi pada *neuro muscular junction* (Simatupang 2015). Selain itu dapat timbul efek samping dari proses biokimia dan fisiologis yang dapat membahayakan tubuh, jadi untuk mengurangi kelelahan pada tubuh dengan mereduksi asam laktat (Huang *et al.* 2011). Pencegahan terjadinya kelelahan dapat menggunakan tanaman yang mengandung flavonoid dan alkaloid.

Fraksi etil asetat merupakan fraksi yang memiliki efek tonikum tertinggi karena mengandung flavonoid dan alkaloid. Mekanisme alkaloid sebagai tonikum dengan menduduki reseptor adenosin agar adenosin tidak dapat berikatan dengan reseptornya mengakibatkan terjadinya peningkatan gerakan otot, suasana hati, aliran darah ke otak sehingga badan kembali segar (Febrinasari *et al.* 2016). Flavonoid memiliki mekanisme menghambat ikatan ATP dengan kanal kalsium ATPase sehingga penyerapan kalsium ke dalam retikulum sarkoplasma terhambat (Susilo *et al.* 2013). Retikulum sarkoplasma adalah cairan sel otot tempat miofibril dan miofilamen berada. Miofibril merupakan serat otot untuk kontraksi atau relaksasi sedangkan miofilamen merupakan otot yang memendek apabila dalam keadaan kontraksi karena dipengaruhi oleh protein aktin dan memanjang apabila kondisi relaksasi yang dipengaruhi oleh protein miosin. Hambatan ini menyebabkan kadar kalsium di sitosol berikatan dengan troponin yang bekerja mengatur kontraksi otot pada otot jantung dan otot rangka, ikatan kalsium dengan troponin menyebabkan kontraksi otot sehingga tidak terjadi kelelahan (Susilo *et al.* 2013). Alkaloid dan flavonoid merupakan senyawa golongan penghambat enzim *fosfodiesterase* (Mill & Bone 2000).

Efek tonikum dari ekstrak rimpang kencur lebih rendah dibanding dengan fraksi etil asetat. Berdasarkan hasil KLT bahwa ekstrak mengandung minyak atsiri, flavonoid dan alkaloid. Meskipun ekstrak mengandung senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan fraksi etil asetat tapi efek tonikunya lebih rendah diduga karena mekanisme kerja dari senyawa flavonoid dan alkaloid yang sinergis sedangkan minyak atsiri memiliki mekanisme yang berlawanan. Fraksi air memiliki efek tonikum lebih rendah jika dibandingkan dengan fraksi etil asetat karena fraksi tersebut hanya mengandung senyawa flavonoid.

Fraksi *n*-heksan memiliki efek tonikum paling rendah dibandingkan dengan fraksi air dan etil asetat. Berdasarkan hasil KLT fraksi *n*-heksan mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri kencur memiliki efek tonikum dengan mekanisme penetrasi kedalam membran mukosa sehingga mengaktifasi sekresi neurotransmitter mengakibatkan terjadinya vasodilatasi pada saraf parasimpatis dan relaksasi otot polos vaskuler . Berdasarkan mekanisme tersebut minyak atsiri mampu memperlebar pembuluh darah (vasodilatasi) dan meningkatkan aliran darah sehingga mampu membersihkan konsentrasi asam laktat yang meningkat (Ching lin *et al.* 2018).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pertama, ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dosis 105,05 mg/Kg BB, fraksi *n*-heksan dosis 2,63 mg/Kg BB, fraksi etil asetat dosis 21,01 mg/Kg BB dan fraksi air dosis 32,83 mg/Kg BB memiliki aktivitas tonikum pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

Kedua, fraksi etil asetat rimpang kencur memiliki aktivitas tonikum yang paling kuat.

B. Saran

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi dosis.

Kedua, perlu dilakukan uji toksisitas untuk mengetahui keamanan obat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Aria M, Sandra TJ, Hasbi M. 2017. Uji efek stimulan sistem saraf pusat ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap mencit putih betina. *Scentia* 7:35-41.
- Arifin B, Ibrahim S. 2018. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah* 6: 21-29.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2012. *Sentra Informasi Keracunan Nasional (SiKerNas)*. Jakarta: Pusat Informasi Obat dan Makanan.
- Basset J, RC Denney, GH Jeffrey, J. Mendhom. 1994. *Buku Ajar Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Budiono AMS, Jusuf RMF, Pusparini A. 2003. *Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Semarang : Bunga rampai.
- Dayanti, katarina ni putu. 2016. Uji klinis aktivitas tonikum dari ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dengan metoda *harvard step test* [skripsi]. Padang: Fakultas Farmasi, Universitas Andalas.
- Ching lin T *et al.* 2018. Anti-fatigue, antioxidation, and anti-inflammatory effects of eucalyptus oil aromatherapy in swimming-exercised rats. *Chinese journal of physiology* 61.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2002. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) jilid 2*. Jakarta:Departemen kesehatan republik indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Balai Penelitian Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Ed. III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Jilid 1. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Diniatik. 2016. Potensi penangkapan radikal bebas hasil hidrolisis ekstrak etanol daun kepel (*Stelechocarpus burahol*, (BI) Hook f. & Th.) dengan metode DPPH. *Media Farmasi* 13:250-260.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (1) Jilid I*. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Dunham NW, Miya TS. 1957. A note on a simple apparatus for detecting neurological deficit in rats and mice. *Journal of the american pharmaceutical associati* XLVI (3).
- Edawati, Z. 2012. Uji aktivitas anti oksidan ekstrak metanol ascidia *Didemnum* sp. Dair kepulauan seribu dengan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan identiikasi golongan senyawa dari fraksi teraktif [skripsi]. Depok: fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam., Uniersitas Indonesia.
- Faramayuda F, Fikri A, Yesi D. 2010. Formulasi sediaan losion antioksidan ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.). *Majalah obat tradisional* 15:105-111.
- Febrinasari N, Wijayanti R, Apriadi A. 2016. Uji stimulasia ekstrak kulit umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) pada mencit galur Swiss. *Jurnal farmasi sains dan praktis* 1.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Grandjean E. 1988. *Accuracy Influences Wworking Against Productivity*. London: Taylor& Francis.
- Hanani E, Theresia H, amalia H, editor. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC.

- Handa SS, Suman Preet SK, Gennaro L, Dev Dutt R. 2008. *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. Trieste: ICS-UNIDO.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun dan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Kosasis P, Iwang S. Penerjemah; Sofia N, editor. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Hariana A. 2013. *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta : Penebar swadaya.
- Hariyati. 2018. Uji efek tonikum seduhan serbuk buah lada hitam (*piper nigrum* L.) terhadap mencit *swiss webster* [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Hattenschwiler S, Vitousek PM. 2000. The role of polyphenols in terrestrial ecosystem nutrient cycling. *Tree* 15:(6).
- Heinrich M, Joanne B, Simon G, Elizabeth MW. 2005. *Farmakoterapi dan Fitoterapi*. Syarief ER, Cucu A, Ella E, Euis RF, penerjemah; Hadinata AH, editor. Penerbit Buku Kedokteran: EGC.
- Herawati, Heny. 2011. Potesi pengembangan produk pati tahan cerna sebagai pangan fungsional. *Jurnal litbang pertanian* 30(1).
- Huwang LZ, Huang BK, Qi Y, Qin LP. 2011. Bioactivity-guided fractionation for anti-fatigue property of *Acanthopanax senticosus*. *Journal of Ethnopharmacology* 133:213-219.
- Jannatul NL. 2014. Uji aktivitas jamu gendong beras kencur (*oryza sativa* L.;*kaempferia galangan* L.) sebagai antidiabetes pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi *Streptozotocin* [naskah publikasi]. Pontianak: Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.
- Jacobs, H. and J.A. Delcour. 1998. Hydrothermal Modifications Of Granular Starch With Retention Of The Granular Structure: Review. *J. Agric. Food Chem.* 46(8): 2895–2905.
- Katno. 2008. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Solo: B2P2TO-OT.
- Kumar S, Maheshwari KK, Singh V. 2008. Central nervous system activity of acute administration of ethanol extract of *Punica granatum* L seed in mice. *Indian Journal of Experimental Biology* 46: 811-816.
- Kumoro, A. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif Dari Tanaman Obat*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Lenny S. 2006. Senyawa flavanoida, fenilpropanida dan alkaloida. Karya Ilmiah Departemen Kimia Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.

- Luhi, AIB. 2013. Efek Tonikum kombinasi ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb.) dan ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap mencit putih (*Mus musculus*) [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Mafitri HM, Parmadi A. 2017. Uji efet tonikum ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap mencit dengan metode *nataatory exhaustion*. *IJMS* 4:17-24.
- Markham, KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Kosasih, P, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB.
- Marliana S, Venty S, Suyono. 2005. Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz) dalam ekstrak etanol. *Jurnal Biofarmasi* 3 (1);26-31.
- Melati. 2013. Analisis praktik klinik keperawatan kesehatan masyarakat perkotaan pada pasien gagal ginjal kronis di ruang teratai V selatan RSUP Fatmawati [Karya Ilmiah Akhir NERS]. Depok: Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia.
- Mills S, Bone K. 2000. *Principles and practice of phytotherapy :Modern Herbal Medicine*. London : Churchill Liveingstone.
- Miranti L. 2009. Pengaruh konsentrasi minyak atsiri kencur (*Kaempferia Galanga* L.) dengan basis salep larut air terhadap sifat fisik salep dan daya hambat bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Surakarta:Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mutschler E. 1986. *Dinamika Obat*. Diterjemahkan oleh Widiyanto, M, B. Dan Ranti, A. S., Edisi Kelima. Bandung: Penerbit ITB.
- Mycek, Mary J. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Agoes A, penerjemah; Hartanto H, editor. Jakarta: Widia Medika. Terjemahan dari: *Lippincot's Illustrated Reiews : Pharmacology*.
- Niefert, K, A. And Coben, M, L,. 1981, *Stimulan Sistem Saraf Pusat* , dalam Foye, W. O. (Ed), Prinsip-prinsip kimia medisinal, Edisi II, Jilid II, diterjemahkan oleh: Rasyid Ruslim, Kurnia Firman, Haryanto, Trisno, Sunarno, Amir Musadad, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 562-581.
- Ningsih, Dwi. 2012. Efek Tonikum Ekstrak etanol 70%, etil asetat, n-hexana rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Setia Budi*, Biomedik.
- Nurhayati T. 2008. Uji efek sediaan serbuk instan rimpang kencur (*Kampferia galanga* L.) sebagai tonikum terhadap mencit jantan galur siss webster

- [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Oentoro S. 2004. *Kampanye Atasi Kelelahan Mental dan Fisik*. Jakarta: UI Press.
- Parmadi A, Ubaidillah F. 2016. Uji efek tonikum variasi dosis ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia L.*) pada mencit jantan (*Mus musculus L.*). *Jurnal kesehatan samodra ilmu* 7 (1).
- Ramli MA, Pamoentjak K. 2002. *Kamus Kedokteran*. Jakarta: Djambatan.
- Rohman A. 2009. *Kromatografi Untuk Analisis Obat*. Ed I. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rositasari, yunita. 2008. uji efek tonikum ekstrak etil asetat rimpang kencur (*Kempferia galanga L.*) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) [karya tulis ilmiah]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Rostiana O, Rosita SMD, Mono R, Taryono. 2005. *Budidaya Tanamann Kencur*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rukmana, rahmat. 1994. *Kencur*. Yogyakarta: Kanisius.
- Saifudin, azis. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sambodo WN. 2009. Uji efek tonik madu rambutan pada mencit putih jantan dengan metode *natatory exhaustion* [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Santoso HB. 1998. *Tanaman Obat Keluarga III*. Jakarta: Kanisius.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Seller RH. 1996. *Diagnosis Banding Gejala yang Lazim*. Jakarta: EGC.
- Setyawati LM. 2010. *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta : Amara books.
- Setyowati WA, Sri RDA, Ashadi, Bakti Mulyani, Cici PR. 2014. Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan VI*. ISBN : 9779373174-0 : 271-280.
- Setyowati, rahayu. 2018. Uji efek tonikum ekstrak etanol 70% buah lada hitam hitam (*Piper nigrum L.*) terhadap mencit putih (*Mus musculus*) jantan ras *Swiss Webster* [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

- Setyowati Y. 2008. Uji efek tonikum ekstrak etanol 70 % rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) terhadap mencit putih jantan gaur *swiss webster* [karya tulis ilmiah]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Shiotsuki H. 2010. A rotaroad test for evaluation of motor skill learning. *Journal of Neuroscience Methods* 189: 180-185.
- Simatupang N. 2015. Pengaruh pemulihan pasif dan pemulihan pasif dengan manipulasi effleurage terhadap kekuatan otot lengan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* 1:15-23.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. *Pembiakan Dan Penggunaan Hewan Percobaan Di Daerah Tropis*. Jakarta: UI Press.
- Srimiati. 2008. Uji efek tonikum ekstrak n-heksan rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) [karya tulis ilmiah]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Sunaryo, Ganiswarna SG, editor. 1995. *Farmakologi dan Terapi Ed. IV*. Jakarta: Gaya Baru.
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmasi Edisi IV*. Yogyakarta: Laboratorium Farmasi dan Taksonomi UGM.
- Suma'mur, PK. 2009. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : Gunung agung.
- Sumarny R, Rahayu L, Sandhiutami DMN. 2013. Efek stimulasi infus lada hitam (*Piperis nigri fructus*) pada mencit. *Jurnal ilmu kefarmasian indonesia* 11: 142-146.
- Susilo A, Anita SI. 2013. Investigation of different characters of stomata on three cocoa clones with resistance level difference to VSD (Vascular Streak Dieback) diseases. *Journal of Agriculture Science and Technology ISSN*.
- Syukur C, Hernani. 2003. *Budi Daya Tanaman Obat Komersial*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tanjoyo H, Gunawan A. 2012. Profil Penggunaan Minuman Berenergi pada Pasien Gagal Ginjal kronik di ruang hemodialisa RSSA Malang.
- Tarwaka, Bakri S, Sudiajeng L. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Tary NLN, Tanti AS. 2017. Effect test stimulant of curcuma rhizome infusion (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) on male mice siss strain. *Pharmakon* 18:13-18.

- Tiwari U, Poonam Y, Darshika N. 2011. Study on phytochemical screening and antibacterial potential of methanolic flower and leaf extracts of hibiscus rosa sinensis. *International Journal of Innovative and Applied Research* 3: 9-14.
- Tjay, T. H., Rahardja, K. 1993 *Swamedikasi : Cara-Cara Mengobati Gangguan Sehari-Hari dengan Obat-Obat Bebas Sederhana* Edisi I, Jakarta. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Turner RA. 1965. *Screening Methods in Pharmacology*. New York: Academic Press.
- Vogel HG. 2002. *Drug Discovery and Evaluation*. Berlin: Springer-Verlag 398: 559-60.
- Voight R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Noerono, soendani, penerjemah. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Wang J *et al.* 2010. Anti-fatigue activity of the water-soluble polysaccharides isolated from *panax ginseng* C.A. Meyer. *Journal of ethnopharmacology* 130: 421-423.
- Wibowo S, Gofir A. 2001. *Farmakoterapi Dalam Neuralgi*. Edisi pertama. Jakarta: Salemba Medika.ko.
- Widyarini, Rizkiyani S, Thaha M. 2014. Perilaku konsumsi minuman energi pada sopir *pete-pete* trayek sudiang kota Makassar. Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Hasil determinasi rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.)



LABORATORIUM BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
 Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta 57102. Telp. (0271) 717417 ext 171

SURAT KETERANGAN

No: 016/A.E-I/LAB.BIO/IV/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini atas nama Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta menerangkan bahwa:

Nama : Rahmatul Ashri Agustia
 Nim : 21154544A
 Program Studi : S1 Farmasi
 Fakultas : Farmasi
 Perguruan Tinggi : Universitas Setia Budi
 Keperluan : Skripsi

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah mendeterminasikan Tanaman **Kencur (*Kaempferia galanga* L.)**. Pendeterminasian dilakukan pada:

Hari : Senin
 Tanggal : 15 April 2019
 Tempat : Laboratorium Biologi

Demikian surat keterangan ini kami buat, harap dipergunakan dengan semestinya.

Surakarta, 15 April 2019

Mengetahui,



Kepala Laboratorium Biologi,

Rina Astuti, M.Pd
NIK: 110.1653

Penanggung jawab determinasi,

Siti Kartika Sari, M.Pd.

Kencur (*Kaempferia galanga* L.)

Kunci Determinasi :

- 1b, 2b, 3b, 4b, 12b, 13b, 14b, 17b, 18b, 19b, 20b, 21b, 22b, 23b, 24b,
 25b, 26b, 27b, 799b, 800b, 801b, 802b, 806b, 807b, 809b, 810b, 811a,
 812b, 815b, 816b, 818b, 820b, 821b, 822c, 829b, 830b, 831b, 832b, 833b,
 834a, 835b, 983b, 984b, 986b, 991b, 992b, 993b, 994b, 995a, 996b, 997b, 998a,
 999a, → Familia : Zingiberaceae
 1a, 2b, 6b, 7b, 8b, 10a, → Genus : *Kaempferia*
 1a, 2a, → Species : *Kaempferia galanga* L.

Klasifikasi :

- Divisio : Spermatophyta
 Sub Divisio : Angiospermae
 Classis : Monocotyledoneae
 Ordo : Zingiberales
 Familia : Zingiberaceae
 Genus : *Kaempferia*
 Species : *Kaempferia galanga* L.

Tabel Deskripsi tanaman *Kaempferia galanga* L. :

Keterangan	Deskripsi
Akar dan ciri umum	Tanaman herba menahun, dengan akar serabut pada rimpang yang beraroma khas.
Batang	Batang simpodial tegak dan terlihat saat berbunga, batang di dalam tanah dalam bentuk rimpang.
Daun	Daun dengan pelepah yang memeluk batang, daun tunggal, beraroma khas, helaian daun lebar dengan ibu tulang daun sangat jelas, tangkai daun pendek ± 3 – 10mm, upih saling bertangkup membentuk susunan yang roset, ligula sangat pendek, bangun daun

	elips sampai membulat, berwarna hijau dengan tepi sedikit kemerahan atau kecoklatan.
Bunga	Bunga majemuk kadang terlihat tunggal, zygomorph, berkelamin 2, kelopak berbentuk tabung, berwarna putih sampai keunguan dengan corak ungu gelap yang jelas pada bagian pangkal/tengah, brachtea atau daun pelindung tidak berlekatan satu sama lain, bunga tumbuh terminal atau axilar, kelopak lebih pendek dari tabung mahkota, benang sari putih berjumlah 2 – 3, labellum besar bentuk bulat telur, ovary 3, bakal biji banyak, stigma berbentuk corong.
Rimpang	Rimpang berwarna putih pucat dengan aroma yang khas. Bentuk rimpang agak bulat tidak beraturan atau dengan rimpang yang pendek, diameter \pm 1 – 2cm.
Manfaat	Rimpang sering dimanfaatkan sebagai tanaman obat dan sebagai penyedap masakan.

Sumber :

Becker, D.Sc , C.A. and Van den BrinkJr, PH.D., R.C.Bakhuizen.1965. *Flora of Java (Spermatophytes only) Vol I*.Groningen-The Netherlands:Wolters-Noordhoff N.V.

_____.1968. *Flora of Java (Spermatophytes only) Vol III*.Groningen-The Netherlands:Wolters-Noordhoff N.V.

Steenis, C.G.G.J. van. 2005. *Flora*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.

Tjitrosoepomo,G.2007. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta : UGM Press.

Zingiberaceae of North America Update, database (version 2010). Updated for ITIS by the Flora of North America Expertise Network, in connection with an update for USDA PLANTS (2007-2010).

Lampiran 2. Surat keterangan pembelian hewan uji

"ABIMANYU FARM"

√ Mencit putih jantan √ Tikus Wistar √ Swis Webster √ Cacing
 √ Mencit Balb/C √ Kelinci New Zealand

Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

Nama : Rahmatul Ashri Agustia

Nim : 21154544 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Swiss

Umur : 2-3 bulan

Jumlah : 30 ekor

Jenis kelamin : Jantan

Keterangan : Sehat

Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 24 Juni 2019

Hormat kami


 Sigit Pramono

"ABIMANYU FARM"

Lampiran 3. *Ethical clearance*

4/23/2019

Form A2



HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Dr. Moewardi General Hospital
RSUD Dr. Moewardi



School of Medicine Sebelas Maret University
Fakultas Kedokteran Universitas sebelas Maret

ETHICAL CLEARANCE
KELAIKAN ETIK

Nomor : 556 / IV /HREC / 2019

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Maret University Of Surakarta, after reviewing the proposal design, herewith to certify
 Surakarta, setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :
 Bahwa usulan penelitian dengan judul

Uji Aktivitas Tonikum Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)

Principal investigator : rahmatul ashri agustia
 Peneliti Utama : 21154544A

Location of research : universitas setia budi
 Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved
 Dinyatakan layak etik

Issued on : 23 Apr 2019

Chairman
 Ketua

Dr. Wahyu Dwi Atmoko, SpF
 NIP. 19770224 201001 1 004

Lampiran 4. *Sterling-bidwell*

Sterling-bidwell

Lampiran 5. Alat dan bahan yang digunakan

Rimpang kencur



Serbuk rimpang kencur



Corong pisah



Evaporator



Jarum sonde



Mencit putih jantan



Uji tonikum

Lampiran 6. Foto fraksi *n*-heksan dan fraksi atil asetat



Fraksi *n*-heksan



Fraksi etil asetat

Lampiran 7. Foto ekstrak, fraksi atil asetat, fraksi *n*-heksan, dan fraksi

Fraksi *n*-heksan



Fraksi air

Fraksi etil asetat



Ekstrak



Lampiran 8. Foto hasil uji kandungan senyawa pada serbuk, ekstrak rimpang kencur, fraksi *n*-heksan, fraksi air, dan fraksi etil asetat secara tabung dan KLT

Senyawa	Serbuk	Ekstrak	Reaksi	Hasil
Flavonoid			Serbuk dan ekstrak + Mg+HCl pekat + amil alkohol. Hasil positif jingga, kuning atau merah di lapisan amil.	Serbuk (+) Ekstrak (+).
Alkaloid (Dragendrof)			Serbuk dan ekstrak+HCl dipanaskan+dragendrof. Hasil positif kuning	Serbuk (+) Ekstrak (+)
Alkaloid (Mayer)			Serbuk dan ekstrak+HCl dipanaskan+mayer. Hasil positif endapan putih	Serbuk (+) Rkstrak (+)
Alkaloid (Wagner)			Serbuk dan ekstrak+ HCl dipanaskan+ wagner. Hasil positif merah kecoklatan	Serbuk (+) Ekstrak (+)

Senyawa	Serbuk	Ekstrak	Reaksi	Hasil
Minyak atsiri			Serbuk dan ekstrak + pereaksi sudan III. Hasil positif larutan merah	Serbuk (+) Ekstrak (+)

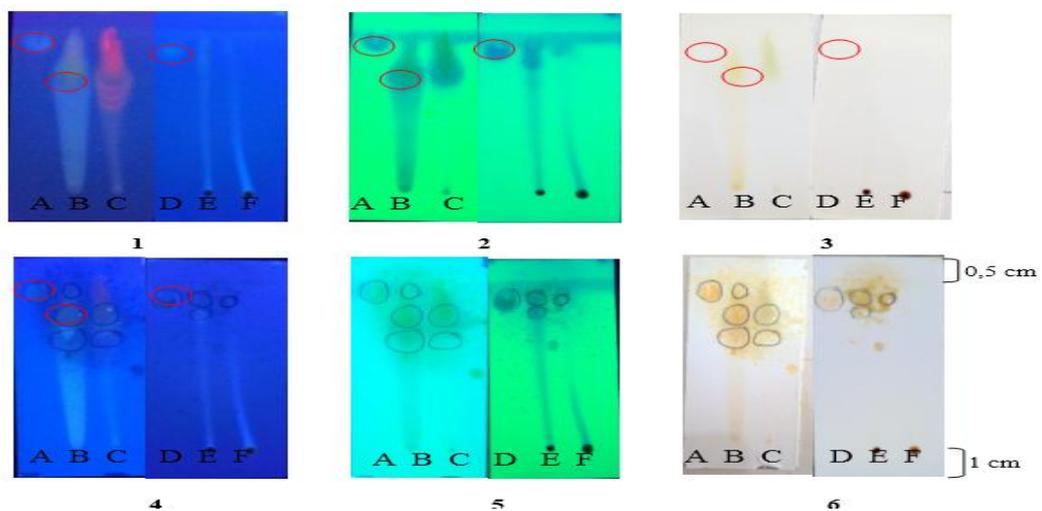


Foto profil kromatogram senyawa alkaloid, A) standart piperin Rf 0,83; B) fraksi etil asetat Rf 0,67; C) fraksi *n*-heksan 0; D) standart piperin Rf 0,75; E) ekstrak Rf 0,75; F) fraksi air Rf 0 Fase gerak etanol : etil asetat (1:4). Fase diam silika gel GF 254.

Perhitungan Rf

$$Rf = \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan sampai batas elusi}}{\text{jarak tempuh fase gerak sampai batas elusi}}$$

Alkaloid

a. Rf baku piperin = $\frac{5,0}{6,0} = 0,83$

b. Rf fraksi etil asetat = $\frac{4,0}{6,0} = 0,67$

c. Rf fraksi *n*-heksan = 0

d. Rf baku piperin = $\frac{4,5}{6,0} = 0,75$

e. Rf ekstrak = $\frac{4,5}{6,0} = 0,75$

f. Rf fraksi air = 0

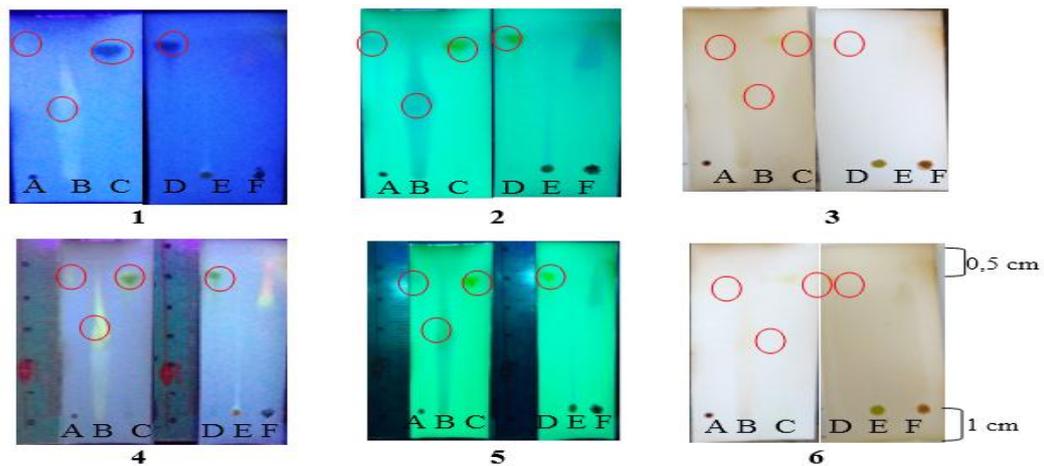


Foto profil kromatogram senyawa flavonoid, A) ekstrak Rf 0,75; B) fraksi etil asetat Rf 0,45; C) standart quersetin Rf 0,75; D) standart quersetin 0,83; E) fraksi *n*-heksan Rf 0; F) fraksi air Rf 0. Fase gerak etanol : etil asetat (1:4). Fase diam silika gel GF 254.

Perhitungan Rf

$$Rf = \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan sampai batas elusi}}{\text{jarak tempuh fase gerak sampai batas elusi}}$$

Flavonoid

- a. Rf ekstrak $= \frac{4,5}{6,0} = 0,75$
- b. Rf fraksi etil asetat $= \frac{2,7}{6,0} = 0,45$
- c. Rf baku quersetin $= \frac{4,5}{6,0} = 0,75$
- d. Rf baku quersetin $= \frac{5,0}{6,0} = 0,83$
- e. Rf fraksi *n*-heksan $= 0$
- f. Rf fraksi air $= 0$

Foto profil kromatogram senyawa minyak atsiri, A) fraksi air Rf 0; B) fraksi *n*-heksan Rf 0,67; C) standart anisaldehyd Rf 0,67; D) ekstrak Rf 0,92; E) fraksi etil asetat Rf 0; F) standar anisaldehyd Rf 0,92. Fase gerak *n*-heksan : etil asetat (7:3). Fase diam silika gel GF 254.

Perhitungan Rf

$$Rf = \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan sampai batas elusi}}{\text{jarak tempuh fase gerak sampai batas elusi}}$$

Minyak atsiri

- a. Rf fraksi air = 0
- b. Rf fraksi *n*-heksan = $\frac{4,0}{6,0} = 0,67$
- c. Rf baku sinamaldehyd = $\frac{4,0}{6,0} = 0,67$
- d. Rf ekstrak = $\frac{5,5}{6,0} = 0,92$
- e. Rf fraksi etil asetat = 0
- f. Rf baku sinamaldehyd = $\frac{5,5}{6,0} = 0,92$

Lampiran 9. Hasil perhitungan rendemen bobot kering terhadap bobot basah daun rimpang kencur

Bobot basah	Bobot kering	Rendemen
10 kg	1,5 kg	15 %

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan prosentase bobot kering} &= \frac{\text{bobot kering (kg)}}{\text{bobot basah (kg)}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,5}{10} \times 100\% \\
 &= 15 \% \text{ b/b}
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Hasil prosentase penetapan kadar air rimpang kencur

No	Bobot serbuk (gram)	Volume air (ml)	Kadar air (%)
1	20,020	1,5	7,49
2	20,001	1,3	6,50
3	20,113	1,7	8,45
Rata-rata			7,48

Perhitungan prosentase penetapan kadar air = $\frac{\text{volume air (ml)}}{\text{bobot serbuk}} \times 100\%$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air I} &= \frac{1,5}{20,020} \times 100\% \\ &= 7,49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air II} &= \frac{1,3}{20,001} \times 100\% \\ &= 6,50\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air III} &= \frac{1,7}{20,113} \times 100\% \\ &= 8,45\% \end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata prosentase kadar air} = \frac{7,49\% + 6,50\% + 8,45\%}{3} = 7,48\%$$

Lampiran 11. Rendemen ekstrak etanol rimpang kencur

Bobot serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
1000	188	18,8

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot serbuk (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{188}{1000} \times 100\% \\ &= 18,8\% \end{aligned}$$

Lampiran 12. Hasil perhitungan rendemen fraksi

Ekstrak etanol (gram)	Fraksi (gram)			Rendemen %		
	<i>n</i> -heksan	Etil asetat	Air	<i>n</i> -heksan	Etil asetat	Air
80	2	16	25	2,5	20	31,25

$$\text{Perhitungan rendemen fraksi} = \frac{\text{bobot fraksi (g)}}{\text{bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

1. Fraksi *n*-heksan

- % Rendemen fraksi = $\frac{2}{80} \times 100 \%$
= 2,5 %

2. Fraksi etil asetat

- % Rendemen fraksi = $\frac{16}{80} \times 100 \%$
= 20 %

3. Fraksi air

- % Rendemen fraksi = $\frac{25}{80} \times 100 \%$
= 31,25 %

Lampiran 13. Kelompok perlakuan

Kelompok	No	BB Mencit (Gram)	Volume Pemberian (ml)	T.0 (Menit)	T.1 (Menit)	Selisih waktu lelah (T1-T0)	Daya tonikum (%) (waktu lelah : T.0 x 100%)
Aquadest Kontrol (-)	1	25	0,63	2,19	2,20	0,01	0,46
	2	24	0,6	3,02	3,05	0,03	0,99
	3	24	0,6	3,10	3,11	0,01	0,32
	4	25	0,63	3,21	3,25	0,04	1,25
	5	25	0,63	2,42	2,47	0,05	2,07
	Rata-rata				2,79	2,82	0,03
Standar Deviasi				0,45	0,46	0,02	0,70
Kafein Kontrol (+)	1	30	0,75	2,38	11,5	9,12	383,19
	2	30	0,75	3,01	11,38	8,37	278,07
	3	30	0,75	2,35	11,16	8,81	374,89
	4	30	0,75	4,01	11,31	7,3	182,04
	5	30	0,75	2,28	11	8,72	382,46
	Rata-rata				2,81	11,27	8,46
Standar Deviasi				0,66	0,17	0,63	79,62
Fraksi Etil Asetat	1	26	0,65	3,05	5	1,95	63,93
	2	27	0,68	3,19	5,03	1,84	57,68
	3	27	0,68	2,42	5,26	2,84	117,36
	4	27	0,68	2,49	5,34	2,85	114,46
	5	26	0,65	2,54	5,07	2,53	99,61
	Rata-rata				2,74	5,14	2,40
Standar Deviasi				0,32	0,13	0,43	25,14
Fraksi Air	1	20	0,5	2,30	3,44	1,14	49,57
	2	20	0,5	1,54	3,57	2,03	131,82
	3	21	0,53	2,41	3,17	0,76	31,54
	4	20	0,5	2,15	3	0,85	39,53
	5	20	0,5	2,5	3,1	0,6	24,00
	Rata-rata				2,18	3,26	1,08
Standar Deviasi				0,34	0,21	0,51	39,19
Fraksi N-Heksan	1	20	0,5	2,04	3,01	0,97	47,55
	2	20	0,5	2,53	3,11	0,58	22,92
	3	20	0,5	1,50	3,03	1,53	102,00
	4	21	0,53	2,57	3	0,43	16,73
	5	20	0,5	3,09	3,1	0,01	0,32
	Rata-rata				2,35	3,05	0,70
Standar Deviasi				0,54	0,05	0,51	35,46
Ekstrak	1	20	0,5	2,19	4,01	1,82	83,11
	2	22	0,55	3,10	4,11	1,01	32,58
	3	22	0,55	3,15	4,27	1,12	35,56
	4	20	0,5	4,53	4,6	0,07	1,55
	5	23	0,58	2,42	4,17	1,75	72,31
	Rata-rata				3,08	4,23	1,15
Standar Deviasi				0,82	0,20	0,63	29,43

Lampiran 14. Pembuatan larutan stok dan perhitungan dosis

Kafein 100 mg/ Kg BB

$$100 \text{ mg} \times \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = 2 \text{ mg}/0,5 \text{ ml}$$

$$2 \text{ mg} \times \frac{25 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 100 \text{ mg}/25 \text{ ml}$$

Ekstrak 105,05 mg/Kg BB

$$105,05 \text{ mg} \times \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = 2,101 \text{ mg}/0,5 \text{ ml}$$

$$2,101 \text{ mg} \times \frac{25 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 105,05 \text{ mg}/25 \text{ ml}$$

Fraksi n-heksan 2,63 mg/Kg BB

$$2,63 \text{ mg} \times \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = 0,0525 \text{ mg}/0,5 \text{ ml}$$

$$0,0526 \text{ mg} \times \frac{25 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 2,63 \text{ mg}/25 \text{ ml}$$

Fraksi etil asetat 21,01 mg/Kg BB

$$21,01 \text{ mg} \times \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = 0,4202 \text{ mg}/0,5 \text{ ml}$$

$$0,4202 \text{ mg} \times \frac{25 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 20,01 \text{ mg}/25 \text{ ml}$$

Fraksi air 32,83 mg/Kg BB

$$32,83 \text{ mg} \times \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = 0,6566 \text{ mg}/0,5 \text{ ml}$$

$$0,6566 \text{ mg} \times \frac{25 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 32,83 \text{ mg}/25 \text{ ml}$$

Suspensi cmc Na 0,5 %

$$25 \text{ ml} \times \frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ ml}} = 0,125 \text{ gram} \times 20 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml air panas}$$

- **Dosis aquadest**

1. Berat mencit 25g

$$\text{Volume pemberian} = \frac{25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,63 \text{ ml}$$

2. Berat mencit 24g

$$\text{Volume pemberian} = \frac{24 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$$

3. Berat mencit 24g

$$\text{Volume pemberian} = \frac{24\text{g}}{20\text{g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6\text{ml}$$

4. Berat mencit 25g

$$\text{Volume pemberian} = \frac{25\text{g}}{20\text{g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,63\text{ml}$$

5. Berat mencit 25g

$$\text{Volume pemberian} = \frac{25\text{g}}{20\text{g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,63\text{ml}$$

- **Dosis kafein 100 mg/kg = 2mg/20g BB mencit**

Dosis kafein yang diberikan pada mencit menurut metode *Natatory Exhaustion* sebesar 100 mg/kgBB (Turner, 1965).

Pembuatan larutan stok kafein 100 mg/kgBB

$$100 \text{ mg/kgBB} = 2 \text{ mg/20 gBB}$$

$$0,5 \text{ ml/ 20 gBB}$$

$$2 \text{ mg/ 0,5 ml}$$

$$100 \text{ mg/ 25 ml}$$

No	$DP = \frac{\text{BB mencit (g)}}{20 \text{ g}} \times \text{dosis}$	$VP = \frac{\text{dosis perhitungan (mg)}}{\text{dosis yang diketahui (mg)}} \times VP(\text{ml})$
1	$\frac{30 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2 \text{ mg} = 3 \text{ mg}$	$\frac{3 \text{ mg}}{2 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,75 \text{ ml}$
2	$\frac{30 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2 \text{ mg} = 3 \text{ mg}$	$\frac{3 \text{ mg}}{2 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,75 \text{ ml}$
3	$\frac{30 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2 \text{ mg} = 3 \text{ mg}$	$\frac{3 \text{ mg}}{2 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,75 \text{ ml}$
4	$\frac{30 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2 \text{ mg} = 3 \text{ mg}$	$\frac{3 \text{ mg}}{2 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,75 \text{ ml}$
5	$\frac{30 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2 \text{ mg} = 3 \text{ mg}$	$\frac{3 \text{ mg}}{2 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,75 \text{ ml}$

Keterangan: DP (Dosis Pemberian). VP (Volume Pemberian)

- **Dosis ekstrak 105,05 mg/Kg BB mencit**

$$105,05 \text{ mg/kgBB} = 2,101 \text{ mg/20 gBB}$$

No	$DP = \frac{\text{BB mencit (g)}}{20 \text{ g}} \times \text{dosis}$	$VP = \frac{\text{dosis perhitungan (mg)}}{\text{dosis yang diketahui (mg)}} \times vp (\text{ml})$
1	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2,101 \text{ mg} = 2,101 \text{ mg}$	$\frac{2,101 \text{ mg}}{2,101 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
2	$\frac{22 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2,101 \text{ mg} = 2,311\text{mg}$	$\frac{2,311 \text{ mg}}{2,101 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,55 \text{ ml}$

3	$\frac{22 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2,101 \text{ mg} = 2,311 \text{ mg}$	$\frac{2,311 \text{ mg}}{2,101 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,55 \text{ ml}$
4	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2,101 \text{ mg} = 2,101 \text{ mg}$	$\frac{2,101 \text{ mg}}{2,101 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
5	$\frac{23 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 2,101 \text{ mg} = 2,4162 \text{ mg}$	$\frac{2,4162 \text{ mg}}{2,101 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,58 \text{ ml}$

Keterangan: DP (Dosis Pemberian). VP (Volume Pemberian)

- **Dosis fraksi *n*-heksan 2,63 mg/Kg BB**

$$2,63 \text{ mg/kg BB} = 0,0525 \text{ mg/20 g BB}$$

No	DP = $\frac{\text{BB mencit (g)}}{20 \text{ g}} \times \text{dosis}$	VP = $\frac{\text{dosis perhitungan (mg)}}{\text{dosis yang diketahui (mg)}} \times \text{vp (ml)}$
1	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,0525 \text{ mg} = 0,0525 \text{ mg}$	$\frac{0,0525 \text{ mg}}{0,0525 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
2	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,0525 \text{ mg} = 0,0525 \text{ mg}$	$\frac{0,0525 \text{ mg}}{0,0525 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
3	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,0525 \text{ mg} = 0,0525 \text{ mg}$	$\frac{0,0525 \text{ mg}}{0,0525 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
4	$\frac{21 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,0525 \text{ mg} = 0,0551 \text{ mg}$	$\frac{0,0551 \text{ mg}}{0,0525 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,53 \text{ ml}$
5	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,0525 \text{ mg} = 0,0525 \text{ mg}$	$\frac{0,0525 \text{ mg}}{0,0525 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

Keterangan: DP (Dosis Pemberian). VP (Volume Pemberian)

- **Dosis fraksi etil asetat 21,01 mg/Kg BB**

$$21,01 \text{ mg/Kg BB} = 0,4202 \text{ mg/20 g BB}$$

No	DP = $\frac{\text{BB mencit (g)}}{20 \text{ g}} \times \text{dosis}$	VP = $\frac{\text{dosis perhitungan (mg)}}{\text{dosis yang diketahui (mg)}} \times \text{vp (ml)}$
1	$\frac{26 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,4202 \text{ mg} = 0,5463 \text{ mg}$	$\frac{0,5463 \text{ mg}}{0,4202 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,65 \text{ ml}$
2	$\frac{27 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,4202 \text{ mg} = 0,5673 \text{ mg}$	$\frac{0,5673 \text{ mg}}{0,4202 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,68 \text{ ml}$
3	$\frac{27 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,4202 \text{ mg} = 0,5673 \text{ mg}$	$\frac{0,5673 \text{ mg}}{0,4202 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,68 \text{ ml}$
4	$\frac{27 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,4202 \text{ mg} = 0,5673 \text{ mg}$	$\frac{0,5673 \text{ mg}}{0,4202 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,68 \text{ ml}$
5	$\frac{26 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,4202 \text{ mg} = 0,5304 \text{ mg}$	$\frac{0,5304 \text{ mg}}{0,4202 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,65 \text{ ml}$

Keterangan: DP (Dosis Pemberian). VP (Volume Pemberian)

- **Dosis fraksi air 32,83 mg/Kg BB**

$$32,83 \text{ mg/kg BB} = 0,6566 \text{ mg/ 20 g BB}$$

No	DP = $\frac{\text{BB mencit (g)}}{20 \text{ g}} \times \text{dosis}$	VP = $\frac{\text{dosis perhitungan (mg)}}{\text{dosis yang diketahui (mg)}} \times \text{vp (ml)}$
1	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,6566 \text{ mg} = 0,6566 \text{ mg}$	$\frac{0,6566 \text{ mg}}{0,6566 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
2	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,6566 \text{ mg} = 0,6566 \text{ mg}$	$\frac{0,6566 \text{ mg}}{0,6566 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
3	$\frac{21 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,6566 \text{ mg} = 0,6894 \text{ mg}$	$\frac{0,6894 \text{ mg}}{0,6566 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,53 \text{ ml}$
4	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,6566 \text{ mg} = 0,6566 \text{ mg}$	$\frac{0,6566 \text{ mg}}{0,6566 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
5	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,6566 \text{ mg} = 0,6566 \text{ mg}$	$\frac{0,6566 \text{ mg}}{0,6566 \text{ mg}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

Keterangan: DP (Dosis Pemberian). VP (Volume Pemberian)

Perhitungan hewan uji

$$\text{Rumus Ferderer} = (n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan : n = jumlah kelompok t = jumlah hewan uji

Pada penelitian ini menggunakan 6 kelompok :

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

$$= (6-1) (t-1) \geq 15$$

$$= 5t - 5 \geq 15$$

$$= 5t \geq 15+5$$

$$= 5t \geq 20$$

$$= t \geq 4 \text{ hewan uji.}$$

Jumlah hewan uji yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 5 mencit karena untuk mengantisipasi terjadinya kematian hewan uji.

Lampiran 15. Hasil uji statistik

TESTS OF NORMALITY

	KELOMPOK	KOLMOGOROV-SMIRNOV ^A			SHAPIRO-WILK		
		STATISTIC	DF	SIG.	STATISTIC	DF	SIG.
SELISIH	AQUADES	,243	5	,200*	,894	5	,377
	KAFEIN	,247	5	,200*	,875	5	,286
	FRAKSI ETIL ASETAT	,226	5	,200*	,845	5	,180
	FRAKSI AIR	,255	5	,200*	,841	5	,167
	FRAKSI N-HEKSAN	,185	5	,200*	,982	5	,944
	EKSTRAK	,219	5	,200*	,902	5	,421

*. THIS IS A LOWER BOUND OF THE TRUE SIGNIFICANCE.

A. LILLIEFORS SIGNIFICANCE CORRECTION

Hasil diperoleh signifikan lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal sehingga dapat dilakukan analisis variasi (*One Way ANOVA*).

TEST OF HOMOGENEITY OF VARIANCES

SELISIH WAKTU LELAH

LEVENE STATISTIC	DF1	DF2	SIG.
1,708	5	24	,171

Hasil probabilitas menunjukkan angka $0,171 > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa keenam kelompok mempunyai variasi yang sama.

ANOVA

SELISIH WAKTU LELAH

	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F	SIG.
BETWEEN GROUPS	242,629	5	48,526	154,824	,000
WITHIN GROUPS	7,522	24	,313		
TOTAL	250,152	29			

Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikan $0,000 < 0,005$ menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan.

MULTIPLE COMPARISONS

DEPENDENT VARIABLE: SELISIH WAKTU LELAH

TUKEY HSD

(I) KELOMPOK	(J) KELOMPOK	MEAN DIFFERENCE (I-J)	STD. ERROR	SIG.	95% CONFIDENCE INTERVAL	
					LOWER BOUND	UPPER BOUND
AQUADES	KAFEIN	-8,43600*	,35408	,000	-9,5308	-7,3412
	FRAKSI ETIL ASETAT	-2,37400*	,35408	,000	-3,4688	-1,2792
	FRAKSI AIR	-1,04800	,35408	,066	-2,1428	,0468
	FRAKSI N-HEKSAN	-,67600	,35408	,421	-1,7708	,4188
	EKSTRAK	-1,12600*	,35408	,041	-2,2208	-,0312
KAFEIN	AQUADES	8,43600*	,35408	,000	7,3412	9,5308
	FRAKSI ETIL ASETAT	6,06200*	,35408	,000	4,9672	7,1568
	FRAKSI AIR	7,38800*	,35408	,000	6,2932	8,4828
	FRAKSI N-HEKSAN	7,76000*	,35408	,000	6,6652	8,8548
	EKSTRAK	7,31000*	,35408	,000	6,2152	8,4048
FRAKSI ETIL ASETAT	AQUADES	2,37400*	,35408	,000	1,2792	3,4688
	KAFEIN	-6,06200*	,35408	,000	-7,1568	-4,9672
	FRAKSI AIR	1,32600*	,35408	,011	,2312	2,4208
	FRAKSI N-HEKSAN	1,69800*	,35408	,001	,6032	2,7928
	EKSTRAK	1,24800*	,35408	,019	,1532	2,3428
FRAKSI AIR	AQUADES	1,04800	,35408	,066	-,0468	2,1428
	KAFEIN	-7,38800*	,35408	,000	-8,4828	-6,2932
	FRAKSI ETIL ASETAT	-1,32600*	,35408	,011	-2,4208	-,2312
	FRAKSI N-HEKSAN	,37200	,35408	,896	-,7228	1,4668
	EKSTRAK	-,07800	,35408	1,000	-1,1728	1,0168
FRAKSI N- HEKSAN	AQUADES	,67600	,35408	,421	-,4188	1,7708
	KAFEIN	-7,76000*	,35408	,000	-8,8548	-6,6652
	FRAKSI ETIL ASETAT	-1,69800*	,35408	,001	-2,7928	-,6032
	FRAKSI AIR	-,37200	,35408	,896	-1,4668	,7228
	EKSTRAK	-,45000	,35408	,797	-1,5448	,6448
EKSTRAK	AQUADES	1,12600*	,35408	,041	,0312	2,2208
	KAFEIN	-7,31000*	,35408	,000	-8,4048	-6,2152
	FRAKSI ETIL ASETAT	-1,24800*	,35408	,019	-2,3428	-,1532
	FRAKSI AIR	,07800	,35408	1,000	-1,0168	1,1728
	FRAKSI N-HEKSAN	,45000	,35408	,797	-,6448	1,5448

*. THE MEAN DIFFERENCE IS SIGNIFICANT AT THE 0.05 LEVEL.

TUKEY HSD^A

KELOMPOK	N	SUBSET FOR ALPHA = 0.05			
		1	2	3	4
AQUADES	5	,0280			
FRAKSI N-HEKSAN	5	,7040	,7040		
FRAKSI AIR	5	1,0760	1,0760		
EKSTRAK	5		1,1540		
FRAKSI ETIL ASETAT	5			2,4020	
KAFEIN	5				8,4640
SIG.		,066	,797	1,000	1,000

MEANS FOR GROUPS IN HOMOGENEOUS SUBSETS ARE DISPLAYED.

A. USES HARMONIC MEAN SAMPLE SIZE = 5,000.

Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dari keenam kelompok perlakuan yang ditunjukkan dengan nilai signifikan $0,00 < 0,05$ dimana perlakuan kelompok fraksi etil asetat dari ekstrak etanol rimpang kencur mempunyai efek tonikum yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya tetapi belum setara dengan kontrol positif.

TESTS OF NORMALITY

	KELOMPOK	KOLMOGOROV-SMIRNOV ^A			SHAPIRO-WILK		
		STATISTIC	DF	SIG.	STATISTIC	DF	SIG.
T1	AQUADES	,296	5	,174	,877	5	,294
	KAFEIN	,181	5	,200*	,980	5	,934
	FRAKSI ETIL ASETAT	,279	5	,200*	,871	5	,269
	FRAKSI AIR	,240	5	,200*	,925	5	,561
	FRAKSI N-HEKSAN	,251	5	,200*	,848	5	,190
	EKSTRAK	,233	5	,200*	,906	5	,442

*. THIS IS A LOWER BOUND OF THE TRUE SIGNIFICANCE.

A. LILLIEFORS SIGNIFICANCE CORRECTION

Hasil diperoleh signifikan lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal sehingga dapat dilakukan analisis variasi (*One Way ANOVA*).

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		T0	T1
N		30	30
	Mean	2,6560	4,9607
Normal Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	,63198	2,98936
Most Extreme Differences	Absolute	,187	,283
	Positive	,187	,283
	Negative	-,112	-,189
Kolmogorov-Smirnov Z		1,027	1,549
Asymp. Sig. (2-tailed)		,242	,116

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* diperoleh nilai sig $T_0 = 0,242 > 0,05$ dan $T_1 = 0,116 > 0,05$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	T0	2,6560	30	,63198	,11538
	T1	4,9607	30	2,98936	,54578

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	T0 & T1	30	,188	,320

Hasil nilai korelasi data T_0 dan T_1 sebesar 0,188 dan nilai sig sebesar $0,320 > 0,05$

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
T0 Pair 1 - T1	-2,30467	2,93699	,53622	-3,40136	-1,20798	-4,298	29	,000

Nilai sig $0,000 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data memiliki perbedaan yang signifikan.