

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian mengenai efek analgetik dan toksisitas akut (LD<sub>50</sub>) ekstrak terstandar rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium*) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*). Didapatkan hasil sebagai berikut :

##### 1. Hasil Identifikasi Tumbuhan Gandasuli

Identifikasi tumbuhan rimpang gandasuli yang didapatkan dari daerah Sicincin, Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat, telah dilakukan di herbarium ANDA, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas Padang. Hasil identifikasi menyatakan bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tumbuhan Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) (Lampiran 2, hal 88).

##### 2. Hasil Standarisasi Ekstrak Dengan Pengujian Spesifik Dan Non Spesifik Simplisia Rimpang Gandasuli

Tabel 3. Hasil pengujian spesifik dan non spesifik simplisia rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium*)

| No | Jenis Parameter    | Parameter Standarisasi      | Nilai Standar | Hasil  |
|----|--------------------|-----------------------------|---------------|--|
| 1  | Parameter Spesifik | a. Pemeriksaan Organoleptis | -             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk = Ekstrak Kental</li> <li>• Warna = Hitam Kecoklatan</li> <li>• Bau = Khas Tajam</li> <li>• Rasa = Asam Sedikit Pahit</li> </ul> |

|   |                        |   |  |   |
|---|------------------------|---|--|---|
|   |                        | b. Skrining Fitokimia                   | -  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkaloid = + ( Ada )</li> <li>• Flavonoid = + ( Ada )</li> <li>• Saponin = + ( Ada )</li> <li>• Fenolik = + ( Ada )</li> <li>• Terpenoid = + ( Ada )</li> <li>• Steroid = - ( Tidak ditemukan )</li> </ul> |
|   |                        | c. Penetapan Kadar Sari Larut Air       | $\geq 11,5 \%$   | <b>15,39 % <math>\pm</math> 0,40 %</b>  |
|   |                        | d. Penetapan Kadar sari Larut Etanol    | $\geq 6 \%$  | <b>12,35 % <math>\pm</math> 0,33 %</b>  |
|   |                        | e. Nilai Rf                             |  | <b>0,75</b>   |
| 2 | Parameter Non Spesifik | a. Penetapan Kadar Air Simplisia        | $\leq 10 \%$   | <b>4,72 % <math>\pm</math> 0,08 %</b>   |
|   |                        | b. Penetapan Kadar Abu Total            | $\leq 8 \%$  | <b>7,02 % <math>\pm</math> 0,33 %</b>   |
|   |                        | c. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam | $\leq 1 \%$  | <b>0,59 % <math>\pm</math> 0,37 %</b>   |
|   |                        | d. Penetapan Susut Pengerinan           | $\leq 12 \%$   | <b>2,48 % <math>\pm</math> 0,41 %</b>   |
|   |                        | e. Penetapan Kadar Logam Berat          | a. Cd = $\leq 0,3$ ppm<br>b. Pb = $\leq 10$ ppm  | <b>a. Cd = 0,004 ppm<br/>b. Pb = 0,066 ppm</b>  |
|   |                        | f. Penetapan Kadar Cemar Mikroba        | a. Bakteri Aerob $\leq 10^5$ Koloni / g<br>b. Khamir dan Kapang $\leq 10^3$<br>c. Enterobacteria dan bakteri gram negatif $\leq 10^3$ Koloni / g | <b>a. <math>&lt;1 \times 10^1</math> koloni / g<br/>b. <math>6 \times 10^2</math> koloni / g<br/>c. <math>&lt;1 \times 10^1</math> koloni / g</b>   |

Data evaluasi Ekstrak etanol gandasuli terhadap semua parameter standarisasi di bandingkan dengan nilai standar yang telah di tetapkan dalam referensi seperti Farmakope indonesia, Farmakope Herbal dan Peraturan BPOM terhadap Obat Tradisional, setelah data tersebut sesuai dengan standar baru dilanjutkan dengan pengujian aktivitas analgetik dari ekstrak kental gandasuli diperoleh hasil sebagai berikut.

### 3. Pengaruh Ekstrak Rimpang Gandasuli Terhadap Aktivitas Analgetik Mencit Putih Jantan

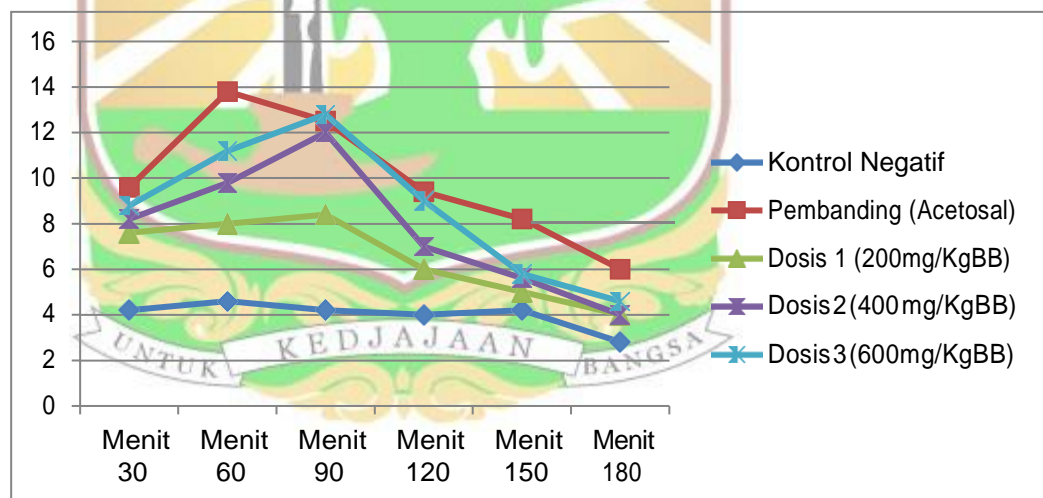
Ekstrak yang telah melalui proses tahapan standarisasi dilakukan pengujian aktivitas analgetik dengan menggunakan Metode Hot Plate dengan tingkatan dosis 200 mg/KgBB, 400 mg/KgBB dan 600 mg/KgBB, dosis ini adalah dosis yang dipakai dengan acuan penelitian sebelumnya yang menggunakan dosis 400 mg/KgBB, selain itu dipakai pula sebagai pembanding yaitu aspirin. pada pengujian ini kita mengamati waktu respon mencit menunjukkan perilaku terhadap ransangan rasa sakit seperti menjilat dan melompat (Lampiran 12 hal 112 ), Berikut tabel hasil dari pengamatan aktivitas analgetik dari :

Tabel 4. Hasil uji aktivitas analgetik dari pemberian ekstrak etanol gandasuli (*Hedycium coronarium*) terstandarisasi terhadap hewan mencit putih jantan dengan metode *Hot Plat*

| Perlakuan Terhadap Hewan Uji             | Respon atau reaksi Mencit Terhadap Panas ( Detik ) |          |          |           |           |           |
|--|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|  | 30 Menit   | 60 Menit | 90 Menit | 120 Menit | 150 Menit | 180 Menit |
| <b>Kelompok 1 (Negatif)</b>              |  |          |          |           |           |           |
| Rata-rata Waktu Respon                   | 4,2  | 4,6      | 4,2      | 4         | 4,2       | 2,8       |
| <b>Kelompok 2 (Pembanding / Positif)</b> |  |          |          |           |           |           |
| Rata-rata Waktu Respon                   | 9,6  | 13,8     | 12,5     | 9,4       | 8,2       | 6         |
| Persentase Aktivitas Analgetik %         | 50%  | 88,46%   | 76,85%   | 49,09%    | 37,03%    | 26,22%    |

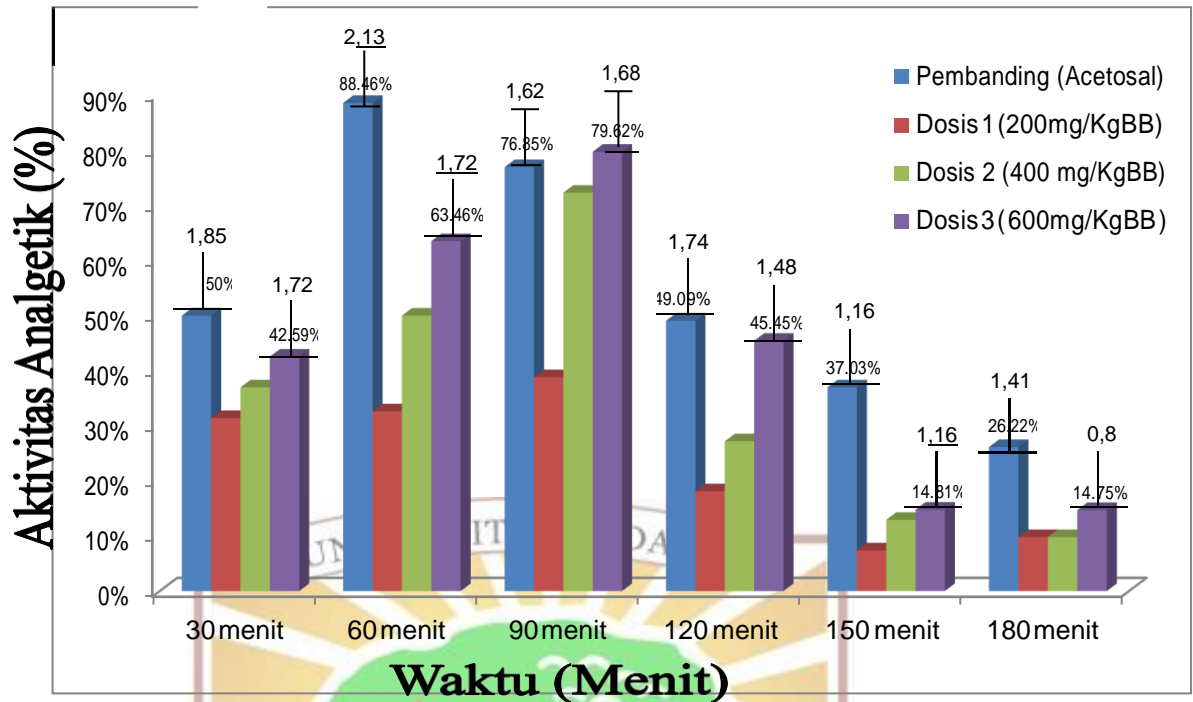
|  |               |               |               |               |               |               |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Kelompok Dosis I (200 mg/kg BB)</b>   |               |               |               |               |               |               |
| Rata-rata Waktu Respon                   | 7,6           | 8             | 8,4           | 6             | 5             | 4             |
| Persentase Aktivitas Analgetik %         | <b>31,48%</b> | <b>32,69%</b> | <b>38,88%</b> | <b>18,18%</b> | <b>7,40%</b>  | <b>9,83%</b>  |
| <b>Kelompok Dosis II (400 mg/kg BB)</b>  |               |               |               |               |               |               |
| Rata-rata Waktu Respon                   | 8,2           | 9,8           | 12            | 7             | 5,6           | 4             |
| Persentase Aktivitas Analgetik %         | <b>37,03%</b> | <b>50%</b>    | <b>72,22%</b> | <b>27,27%</b> | <b>12,96%</b> | <b>9,83%</b>  |
| <b>Kelompok Dosis III (600 mg/kg BB)</b> |               |               |               |               |               |               |
| Rata-rata Waktu Respon                   | 8,8           | 11,2          | 12,8          | 9             | 5,8           | 4,6           |
| Persentase Aktivitas Analgetik %         | <b>42,59%</b> | <b>63,46%</b> | <b>79,62%</b> | <b>45,45%</b> | <b>14,81%</b> | <b>14,75%</b> |

Keterangan : Hasil Persentase (%) aktivitas analgetik didapatkan dengan memasukkan nilai hasil pengamatan ke rumus (Lampiran 12, hal 113)



Gambar 4. Grafik pengaruh dosis ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J.Koening) terhadap respon panas dalam satuan detik, pada hewan uji (*Mus musculus*).

Hasil nilai waktu Rata-rata pengamatan pada masing masing dosis dimasukkan dalam persamaan untuk mencari nilai Aktivitas Analgetik untuk mengetahui nilai persentase (%) Aktivitas Analgetik ( Lampiran 12, hal 113 )



Keterangan : Dosis 3 (600mg/KgBB) dan Pembanding (Acetosal) memiliki nilai Aktivitas Analgetik yang hampir sama

Gambar 5. Grafik aktivitas analgetik (%) ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) terhadap respon panas pada hewan uji (*Mus musculus*).

#### 4. Pengujian Toksisitas Akut $Ld_{50}$ (*Lethal Dose*) Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli Terstandarisasi Terhadap Hewan Mencit Putih Jantan Dengan Metode *Thomson-Weil*

Metode *Thomson-Weil* menggunakan daftar Perhitungan  $LD_{50}$  yang memiliki tingkat kepercayaan yang cukup tinggi, metode ini menggunakan persamaan *Thomson-weil* yang dihitung berdasarkan dari tabel biometrik (Lampiran 13, Hal 114).

Dalam penentuan dosis dilakukan pendahuluan terlebih dahulu untuk mencari dosis terbesar yang menimbulkan kematian 0 % dan dosis terkecil yang menimbulkan kematian 100 %. Pengujian pendahuluan dengan menggunakan hewan uji mencit putih jantan dan setelah uji pendahuluan dilakukan, didapatkan hasil dimana dosis terbesar yang menimbulkan kematian 0 % yaitu 8 g/KgBB dan dosis terkecil yang menimbulkan kematian 100 % adalah 32 g/KgBB.



Untuk mendapatkan tingkatan dosis di gunakan persamaan dalam mencari faktor kenaikan dosis (Malone,1989), faktor kenaikan dosis ini diperlukan dalam pengitungan LD<sub>50</sub> karena diperlukan dosis yang akurat dalam penentuan toksisitas akut (LD<sub>50</sub>). Setelah didapatkan dosis pengujian maka dengan perhitungan kenaikan dosis (Lampiran 13, hal 116) maka dilakukan pengujian yang kedua kalinya dengan menggunakan dosis yang telah di tentukan :

Tabel 5. Hasil uji toksisitas akut (Lethal Dose 50) ekstrak etanol gandasuli (*Hedycium coronarium*, J. Koenig )

| No | Kelompok    | Dosis (g/KgBB) | Jumlah Mencit | Kematian | Keterangan    |
|----|-------------|----------------|---------------|----------|---------------|
| 1  | Kontrol (-) | -              | 2             | 0        | -             |
| 2  | Dosis 1     | 4 g/KgBB       | 5             | 0        | -             |
| 3  | Dosis 2     | 8 g/KgBB       | 5             | 0        | -             |
| 4  | Dosis 3     | 16 g/KgBB      | 5             | 3        | Kematian >50% |
| 5  | Dosis 4     | 32 g/KgBB      | 5             | 5        | Kematian 100% |

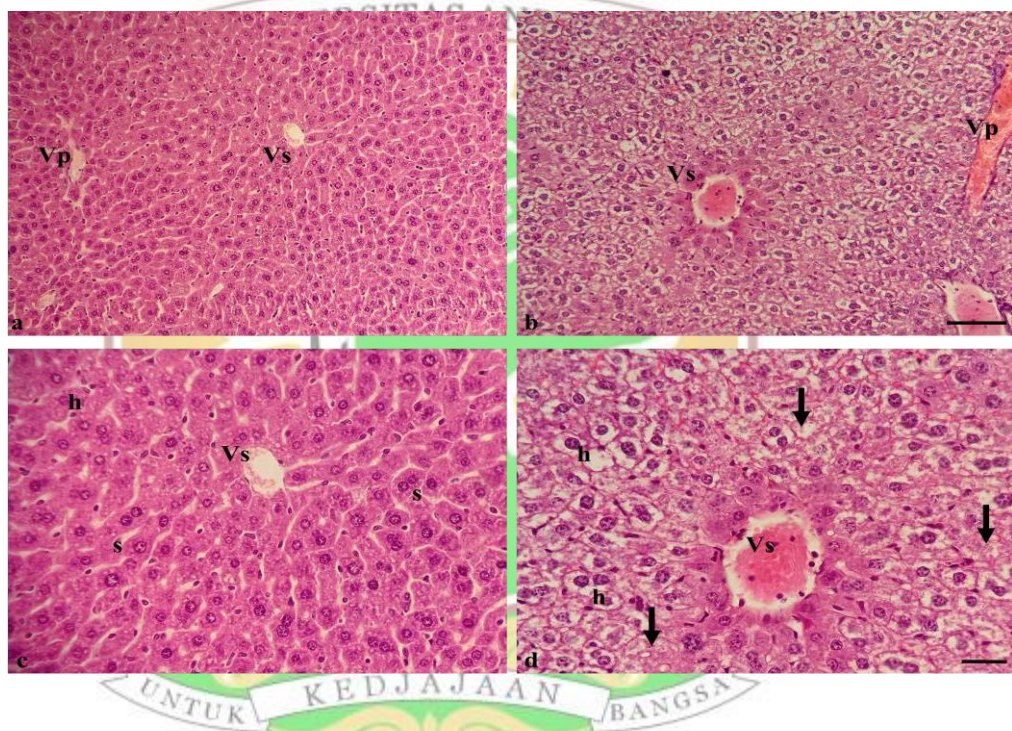
Keterangan: Hasil diatas dapat dicari nilai LD 50 nya dengan memasukkan kedalam persamaan Thompson-Weil. Dengan Nilai F : 0,90000, Nilai F didapatkan dari nilai tabel biometrik *Thomson-weil*

Setelah dimasukkan dalam persamaan maka didapatkan nilai LD 50 ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium Coronarium* J. Koenig) adalah 14,92 g/KgBB. Ini termasuk kedalam Kategori “Praktis Tidak Toksik” (Tabel 2)

Nilai LD<sub>50</sub> merupakan salah satu acuan dalam mengamati tingkatan toksisitas dari sebuah simplisia atau obat. Data LD<sub>50</sub> dari simplisia ini didukung oleh data lain seperti pengamatan gejala klinis yang ditimbulkan, dan histopatologi dari organ yang di duga mengalami kerusakan pada dosis toksik, dimana dosis toksik yang digunakan yaitu dosis yang menimbulkan kematian hewan uji sebesar 100 %.

## 5. Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli Terhadap Keadaan Histopatologi Ginjal Dan Hati Mencit Putih Jantan.

Hewan yang mati pada dosis tertinggi atau toksik dilakukan pengambilan organ dan dilakukan pengamatan histopatologi untuk melihat keadaan kerusakan organ pada hewan uji, hal ini merupakan data pendukung untuk melihat apakah efek yang dapat ditimbulkan oleh ekstrak etanol Rimpang Gandasuli (*Hedycium Coronarium* J. Koenig) terhadap organ Ginjal dan Hati :



Gambar 6. Keadaan histopatologi jaringan hepar hewan uji ( dalam 24 jam )  
Keterangan :

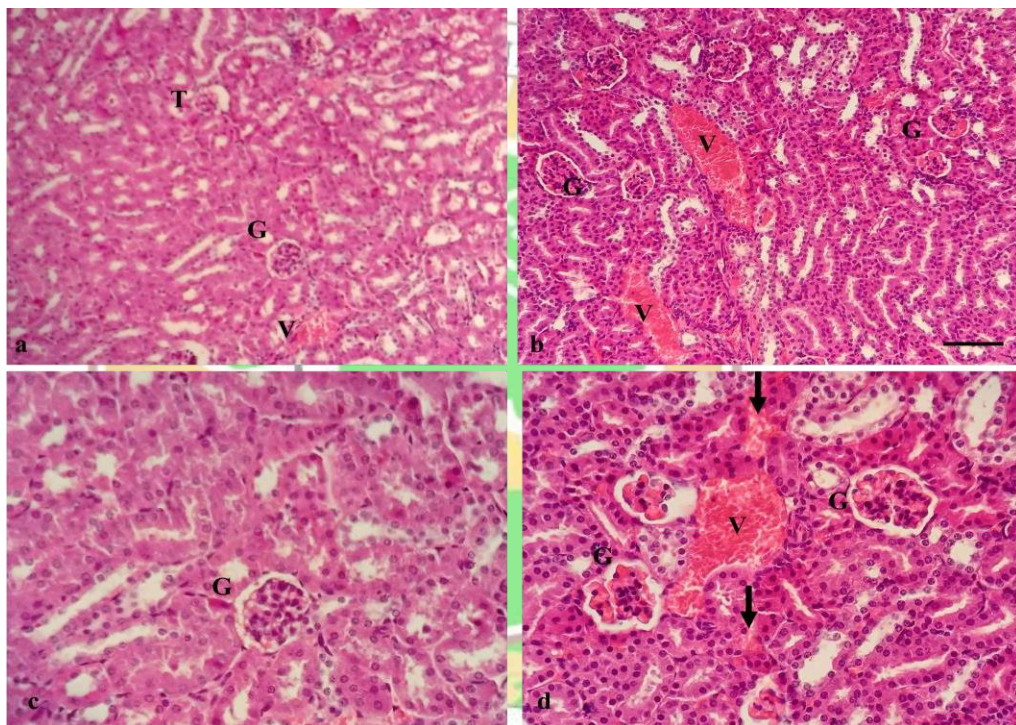
- a,) Sel hepar hewan uji normal dengan perbesaran objektif 10 xSkala 10 $\mu$ m
  - c,) Sel hepar hewan uji normal dengan perbesaran objektif 40 xSkala 10 $\mu$ m
  - b,) Sel hepar hewan uji normal dengan perbesaran objektif 10 xSkala 10 $\mu$ m
  - d,) Sel hepar hewan uji normal dengan perbesaran objektif 40 xSkala 10 $\mu$ m
- Vs = Vena Sentralis Vp = Vena Porta h = Hepatosit s = Sinusoid

Gambar (a, dan c) merupakan jaringan hati dengan hepatosit bersitoplasma eosinophilic granular halus, terusun dalam trabekula dengan sinusoid di antaranya, serta juga terlihat vena sentralis pada sentral lobus. Pemberian ekstrak gandasuli dosis tinggi memperlihatkan kerusakan jaringan hati



(gambar b, dan d ) di tandai dengan sel hepar yang sembab, berdegenerasi hidropic dengan sitoplasma bervakuol jernih, vena sentralis dan pembuluh darah porta melebar berisi eritrosit, serta sinuoid yang sempit. Beberapa sel tampak nekrosis dengan inti yang menghilang (panah). Ini menandakan kalau ekstrak dengan dosis toksik menimbulkan kerusakan pada organ hati berdasarkan dari keadaan histopatologi Hepar Mencit.

Selain organ Hepar, juga terdapat kerusakan pada organ ginjal pada hewan uji, seperti yang diamati pada keadaan histopatologi organ Ginjal pada hewan uji :



Gambar 7. Keadaan histopatologi jaringan ginjal hewan uji ( dalam 24 jam )

Keterangan :

- a.) Sel ginjal hewan uji normal dengan perbesaran objektif 10 xSkala 10 $\mu$ m
  - c.) Sel ginjal hewan uji normal dengan perbesaran objektif 40 xSkala 10 $\mu$ m
  - b.) Sel ginjal hewan uji normal dengan perbesaran objektif 10 xSkala 10 $\mu$ m
  - d.) Sel ginjal hewan uji normal dengan perbesaran objektif 40 xSkala 10 $\mu$ m
- G = Glomerulus dengan Tubuli V = Pembulu Darah T : Tubuli

Gambar (a, dan c ) merupakan keadaan histologi jaringan ginjal hewan coba yang normal, sedangkan (b, dan d ) merupakan histologi jaringan organ ginjal dengan pemberian dosis toksik ekstrak etanol gandasuli *Hedychium coronarium* J. Koenig. Jaringan ginjal dengan korteks terdiri atas Tubuli (T) dan Glomerulus (G). Efek yang ditimbulkan setelah



pemberian ekstrak dengan dosis toksik yang menyebabkan kematian pada hewan uji memperlihatkan kerusakan jaringan ginjal yang ditandai dengan sel tubuli yang edema sebagian tubuli dengan lumen sedikit lebih sempit, pembuluh darah yang melebar, disertai daerah perdarahan / hemoragik (panah) pada intersitial diantara tubuli. Glomeruli dengan kapiler melebar berisi eritrosit, serta terjadi peradangan di glomerulus.

## 6. Hasil Analisis Data Dengan Uji Anova Dua Arah Dan Uji Normalitas Data Pada Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli.

Tabel 6. Hasil uji data statistik aktivitas analgetik

| No   | Nama Uji Statistik                                       | Bentuk Pengamatan   | Hasil                            | Ketentuan  | Keterangan  |  |   |
|--|--|---|----------------------------------|--|---|--|---|
| 1.   | a<br>s<br>i<br>d<br>Uji Distribusi Normal (Shapiro-Wilk) | Varian Dosis  | Nilai Sig                        | (P > 0,05)   | Nilai Rata-rata dari 5 varian dosis menunjukkan nilai (P>0,05) berarti data terdistribusi normal  |  |   |
|  |  | 1 Kelompok Negatif  | 0,231                            |  |   |  |   |
|  |  | 2 Kelompok Pembanding   | 0,403                            |  |   |  |   |
|  |  | 1. Dosis 1  | 0,249                            |  |   |  |   |
|  |  | 2. Dosis 2  | 0,631                            |  |   |  |   |
| 2.   | a<br>Uji Levene  | Homogenitas dari data statistik                               | Nilai Sig (P = 0,374)            | (P > 0,05)   | Nilai Sig > 0,05 menunjukkan bahwa varian variable dari dosis adalah homogen, sehingga asumsi homogenitas dalam uji two way anova terpenuhi   |  |   |
|  |  | 3. Dosis 3  | 0,096                            | (P > 0,05)   |   |  |   |
|  |  | 3.  | Uji Anova Dua Arah Dosis * Waktu | 1. Dosis terhadap Respon Mencit  | Nilai Sig 0,00  | (P < 0,05)   | Nilai Sig < 0,05 menandakan bahwa ada perbedaan respon mencit berdasarkan dari varian dosis |
|  |  | 2. Waktu dengan Respon Mencit                                 |                                  | 0,00   | (P < 0,05)  | Nilai Sig < 0,05 menandakan bahwa ada perbedaan waktu efek dari sampel terhadap respon mencit terhadap panas |   |
| 3. Keterkaitan dosis*Waktu dengan Respon Mencit. | 0,00   | (P < 0,05)  |                                  | Nilai Sig < 0,05 menandakan bahwa ada interaksi dosis dengan waktu efek dengan respon mencit terhadap panas. |   |  |   |
| 4.   | Uji Tukey  | Menentukan nilai variabel yang memiliki perbedaan signifikan. | Semuanya ditandai tanda *        | Data yang ditandai tanda * berarti memiliki perbedaan yang signifikan  | Semua data yang tertera pada uji lanjut tukey ditandai dengan tanda * ini menilai adanya perbedaan signifikan antar kelompok yang dipengaruhi oleh varian dosis*waktu terhadap respon mencit. |  |   |

Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov maupun Shapiro-Wilk menyatakan atau menginformasikan, data rata-rata yang meliputi hubungan antara varian dosis dengan respon mencit terhadap rasa sakit. Dalam hal ini yang digunakan jika nilai Df nya menunjukkan nilai <50 maka metode yang digunakan adalah metode Shapiro-Wilk dan didapatkan hasil atau nilai Sig pada uji Shapiro-wilk dari masing masing varian dosis berturut-turut, Kelompok negatif, Kelompok pembanding, dosis 1, dosis 2 dan dosis 3 (0.231, 0.403, 0.249, 0.634, 0.096) (Tabel, 6). Hasil statistik uji distribusi normal dengan metode Shapiro-wilk menunjukkan nilai rata-rata ( $P > 0,05$ ) ini membuktikan hasil pada pengujian aktivitas analgetik hewan uji terdistribusi normal. Setelah data terdistribusi normal maka perlu dilakukan pengujian homogenitas pada data sebelum melanjutkan pada pengujian Two Way Anova, pengujian homogenitas dilakukan sebagai data pendukung dalam melihat varian data kita homogen atau tidak, dan untuk melihat hasil data homogenitas atau tidak digunakan uji levene untuk analisisnya (Lampiran 14 Hal 115).

Hasil uji levene yang dapat dilihat pada table 6 menginformasikan bahwa varians data respon mencit terhadap rasa sakit bersifat homogen ( $F(29,120) = 1,079$ ,  $P = 0,374$ ) karena nilai data sig nya ( $P > 0,05$ ) maka varian data dinyatakan Homogen dan asumsi homogenitas dalam uji anova dua arah sudah terpenuhi (Lampiran 14 Hal 115).

Setelah data kita terdistribusi normal dan varian data yang homogen, maka uji Two-Way Anova bisa kita lanjutkan dengan hasil bahwa Pemberian dari ekstrak rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium*) pada beberapa varian dosis berpengaruh secara nyata pada Respon Mencit terhadap rasa sakit (Aktivitas Analgetik) dimana nilai Sig nya ( $P < 0,05$ ), Waktu respon sangat berpengaruh terhadap Dosis yang diberikan. Karena memiliki nilai ( $P < 0,05$ ). Nilai ( $P < 0,05$ ) membuktikan  $H_0$  di tolak dan dapat disimpulkan varian dosis memiliki pengaruh terhadap aktivitas analgetik hewan uji mencit putih jantan karena terdapatnya perbedaan secara nyata antar dosis dengan waktu respon.

Setelah itu untuk Post Hoc Test digunakan uji Tukey dan didapatkan hasil bahwa keseluruhan variabel varian dosis dan waktu, memiliki perbedaan yang signifikan dengan respon mencit terhadap rasa sakit (Lampiran 14 Hal 116)

## B. Pembahasan

Penelitian ini mengkaji aktivitas analgetik dan toksisitas akut dari sampel ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) yang diolah dan di Standarisasi dengan mencari nilai-nilai dari parameter spesifik dan non spesifik yang diujikan pada hewan uji mencit putih jantan (*Mus musculus*) dengan galur Swiss Webster. Simplisia didapatkan di daerah Sicincin Kecamatan 2X11 Enam Lingsung, Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat, dan dilakukan Identifikasi tumbuhan di herbarium ANDA, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas. Tujuan identifikasi adalah untuk mengetahui identitas sampel yang akan digunakan.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut dapat diketahui kepastian bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) (Lampiran 2, hal 87) pada tanggal 14 September 2020. Untuk hewan uji didapatkan dari peternak mencit putih (*Mus musculus* galur Swiss Webster) di daerah Kamang Hilia, Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat sebanyak 60 ekor. Mencit yang dipilih adalah mencit jantan yang sehat yang telah diperiksa oleh UPT Puskesmas Kamang Magek (Lampiran 4, hal 89) mencit jantan digunakan karena memiliki sistem hormonal yang lebih stabil dibanding mencit betina sehingga dapat meminimalkan variasi biologi yang berkaitan dengan pengaruh hormonal yang berubah-ubah yang dapat mempengaruhi hasil penelitian (Felig P, *et. al.*, 2001).

Sebelum hewan uji diberikan perlakuan maka dilakukan terlebih dahulu pengkajian protokol penelitian untuk melihat apakah protokol penelitian dapat memenuhi syarat kajian lolos etik oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (Lampiran 3, hal 88).

Penelitian ini meliputi 3 tahapan yang pertama adalah pembuatan ekstrak yang di dukung dengan proses standarisasi, pengujian hewan uji terhadap aktivitas analgetik dan pengujian toksisitas dengan pengitungan ( $LD_{50}$ ) menggunakan metode *Thomson-Weil*. Untuk aktivitas analgetik dosis yang digunakan dengan tingkatan 200 mg/KgBB, 400mg/KgBB dan 600mg/KgBB dan dosis untuk toksisitas akut, dilakukan pengujian pendahuluan terlebih



dahulu. Simplisia rimpang gandasuli (*Hedygium coronarium* J. Koenig) sebelum di ujikan pada hewan uji, terlebih dahulu dilakukan uji parameter spesifik dan nonspesifik agar ekstrak yang didapatkan benar-benar terstandar dan diharapkan memiliki hasil yang lebih optimal dalam pengujiannya, selain itu data dari uji parameter spesifik dan non spesifik tentunya dapat menjadi acuan untuk penelitian berikutnya dalam pembuatan ekstrak Rimpang Gandasuli. Simplisia yang hendak dijadikan obat herbal terstandar, maka diperlukan beberapa uji klinis dan toksisitas dari simplisia tersebut, karena data dari toksisitas ini diperlukan sebagai batas dosis yang dapat di gunakan, dan metode yang digunakan adalah pengitungan LD<sub>50</sub> , selain sebagai data parameter untuk dirajang tipis-tipis ,untuk memperbanyak luas permukaan sampel sehingga memudahkan pelarut untuk berpenetrasi kedalam membran sel dan mempermudah proses penarikan zat-zat aktif yang terkandung didalamnya (Depkes RI, 2000).

Sampel yang telah dikeringkan dan dirajang halus tersebut diekstraksi dengan cara maserasi. Cara maserasi ini dipilih karena dapat digunakan untuk sampel dalam jumlah banyak, tidak memerlukan perlakuan khusus, pengerjaannya mudah, sederhana dan tidak memerlukan pemanasan sehingga baik untuk simplisia yang mengandung zat aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan (Djamal, 1988). Sampel ditimbang sebanyak 1 kg dan dilakukan maserasi (perendaman sampel dalam pelarut etanol 96 %) selama 18 jam dengan dua kali pengulangan dimana selang 6 jam tersebut sampel maserasi selalu dikocok. Pengocokan dilakukan untuk mempercepat penetrasi pelarut ke dalam sampel sehingga komponen-komponen kimia didalamnya cepat terlarut. Proses maserasi dilakukan di tempat yang terlindung cahaya agar terhindar dari kemungkinan terjadinya degradasi struktur senyawa yang kurang stabil karena cahaya (Depkes RI, 2000).

Pelarut organik yang digunakan dalam proses maserasi yaitu etanol 96% yang telah didestilasi karena ekstrak akan diberikan kepada hewan uji, dan untuk mengurangi kadar toksik pada etanol. Etanol merupakan pelarut universal yang mampu melarutkan senyawa-senyawa polar, semi polar, dan non polar serta mampu untuk mengendapkan protein dan menghambat kerja

enzim sehingga dapat terhindar dari proses hidrolisis dan oksidasi (Harborne, 1987). Pemakaian etanol 96% karena sampel yang digunakan adalah sampel segar, Sehingga membuat penetrasi pelarut ke dalam sel sampel lebih mudah, dan untuk meminimalisir kadar air pada saat proses pembuatan ekstrak dilakukan (Depkes RI, 2000).

Ekstrak etanol yang didapat disaring, kemudian diuapkan pelarutnya dengan menggunakan rotary evaporator sampai didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental etanol Rimpang Gandasuli diperoleh sebanyak 54,447 gram dengan rendemen 5,44% (Lampiran 6, hal 92).

Pemeriksaan rendemen bertujuan untuk mengetahui efisiensi ekstraksi yang dilakukan dari persentase ekstrak yang didapat dari sampel awal. Setelah pemeriksaan rendemen, kemudian dilakukan karakterisasi ekstrak spesifik dan non-spesifik. Karakterisasi ekstrak spesifik yang dilakukan meliputi organoleptis (bentuk, warna, bau dan rasa), Uji makroskopis dan mikroskopis, Skrining fitokimia, penetapan kadar sari larut air dan etanol dan skrining fitokimia dengan menggunakan KLT sedangkan karakterisasi ekstrak non-spesifik yang dilakukan meliputi kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, penetapan logam berat dan penetapan kadar cemaran mikroba (ALT dan Uji Angka Kapang).

Uji makroskopis dan mikroskopis dilakukan untuk melihat struktur anatomi rimpang secara pengamatan makroskopis dan mikroskopis dan disini didapatkan bentuk amyllum dari rimpang dan jaringan epidermis dari rimpang gandasuli (Lampiran 5, hal 91), setelah itu dilanjutkan dengan pemeriksaan sampel simplisia secara organoleptis, ekstrak kental rimpang gandasuli yaitu berwarna hitam Kecoklatan , rasa asam sedikit pahit, dan berbau khas tajam. Pemeriksaan organoleptik bertujuan untuk mengetahui bentuk, rasa, bau dan warna ekstrak untuk memudahkan dalam mengenali ekstrak secara sederhana. (Lampiran 7, hal 100)

Pada penelitian ini juga dilakukan skrining fitokimia dimana didapatkan ekstrak rimpang gandasuli positif memiliki kandungan Alkaloid setelah dilakukan pemeriksaan dengan reagen mayer menimbulkan endapan putih, Flavonoid dengan larutan warna merah dengan HCLp ditambahkan serbuk

Mg, lalu ekstrak juga positif mengandung Saponin, Fenolik dan Terpenoid. (Lampiran 7, hal 100)

Setelah itu dilakukan pengujian kadar sari larut air dan etanol dan didapatkan hasil  $15,39\% \pm 0,40\%$  untuk kadar sari larut air dan  $12,35\% \pm 0,33\%$  untuk kadar sari larut etanol (Lampiran 6, hal 98), nilai ini termasuk ke dalam standar yang telah ditetapkan dalam Farmakope Edisi IV (Tabel 3) penetapan kadar sari sari larut air dan etanol ini bertujuan untuk melihat gambaran awal kelarutan simplisia dalam pelarutnya (Depkes RI, 2000). Skrining fitokimia dengan menggunakan KLT juga dilakukan ini bertujuan sebagai data pendukung dalam pengujian fitokimia dengan mengukur nilai Rf dan mengidentifikasi Flavonoid dan Fenolik dengan menggunakan Quarcetin dan Asam Galat sebagai pembanding murni, pengujian dilakukan dengan menggunakan fase gerak Etil Asetat : Metanol ( 4 : 6 ) dengan fase diam silica gel GF245, dan setelah dilakukan pengujian didapatkan nilai Rf dari ekstrak 0,75 dengan bercak noda sejajar dengan Asam galat yang membuktikan kalau senyawa positif mengandung senyawa fenolik, tetapi untuk membuktikan kalau senyawa mengandung asam galat, perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan spektroskopi UV (Lampiran 10, hal 106).

Dalam pengujian parameter non spesifik, dimana untuk mendukung data standarisasi dari ekstrak Rimpang gandasuli maka didapatkan nilai  $4,72\% \pm 0,08\%$  untuk kadar air simplisia (Lampiran 6, hal 92),  $2,48\% \pm 0,41\%$  untuk nilai susut pengeringan (Lampiran 6, hal 93). Pengukuran kadar air simplisia bertujuan untuk melihat berapa % kandungan air yang terkandung dalam simplisia, karena nilai ini bertujuan untuk Memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air didalam bahan, karena semakin besar kandungan air didalam suatu simplisia maka semakin besar potensi berkembangnya mikroorganisme pada simplisia tersebut. Sedangkan pada susut pengeringan ini bertujuan dalam memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Depkes RI, 2000).



Dalam proses standarisasi ekstrak rimpang gandasuli ini, untuk menjamin mutu simplisia (ekstrak) tidak terkontaminasi dengan cemaran logam berat maka dilanjutkan dengan penentuan Kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam, dan didapatkan hasil masing-masing  $7,02 \% \pm 0,33 \%$ , dan  $0,59\% \pm 0,37\%$  (Lampiran 6, hal 94) nilai ini sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam farmakope yaitu untuk nilai kadar abu total  $\leq 8 \%$  dan nilai kadar abu total tidak larut asam  $\leq 1 \%$  (Depkes RI, 1995).

Penentuan cemaran logam berat ini dilanjutkan dengan penetapan cemaran logam spesifik (Cd dan Pb) dengan mendestruksi ekstrak terlebih dahulu menggunakan  $\text{HNO}_3$  pa 5 ml, dan 0,5  $\text{HClO}_4$ , sampel didiamkan selama 1 malam. Lalu dipanaskan pada suhu  $100^\circ\text{C}$  selama 1 jam 30 menit, suhu ditingkatkan lagi menjadi  $150^\circ\text{C}$  selama 2 jam 30 menit (sampai uap kuning habis, bila masih ada uap kuning, waktu pemanasan ditambah lagi), setelah uap kuning habis suhu ditingkatkan menjadi  $200^\circ\text{C}$  selama 1 jam (hingga terbentuk uap putih).

Lalu larutan jernih di uji langsung dengan menggunakan instrumen ICP (*Inductively Couple plasma*) ICPE 9000, dan didapatkan hasil absorban dari Pb 0,06547 dengan nilai konsentrasi 0,66312 mg/L (0,66312 ppm) dan setelah dimasukkan kedalam persamaan regresi didapatkan nilai kadar timbal persentase 0,066 % (Lampiran 8, hal 103).

Untuk nilai Cd didapatkan hasil absorban dari Cd 0,1526 dengan nilai konsentrasi 0,0364 mg/L (0,0364 ppm) dan setelah dimasukkan kedalam persamaan regresi didapatkan nilai kadar Kadmium dengan persentase 0,004 % (Lampiran 8, hal 104).

Hasil ini merupakan hasil yang berada pada batas yang telah di tentukan oleh standar WHO dimana tidak boleh  $> 10$  ppm untuk Pb dan  $< 0,3$  ppm untuk Cd (WHO, 2005) .

Pada pengujian non spesifik yang terakhir yaitu penetapan cemaran mikroba ( ALT dan Uji Angka Kapang ), Angka Lempeng Total (ALT) disebut

juga angka lempeng heterotropik (*heterotropic plate count /HPC*) merupakan indikator keberadaan mikroba heterotropik termasuk bakteri dan kapang yang sensitif terhadap proses desinfektan seperti bakteri coliform, mikroba resisten desinfektan seperti pembentuk spora dan mikroba yang dapat berkembang cepat pada air olahan tanpa residu desinfektan. (Nataya, 2015)

Sebelum pengujian, dilakukan pengenceran dari sampel dimana Pengenceran sampel bertujuan untuk membantu dalam perhitungan koloni yang benar (Lay, 1994). Apabila tidak dilakukan pengenceran, maka suspensi akan terlalu pekat yang mengakibatkan pertumbuhan bakteri atau jamur akan saling menumpuk dan akan tidak terpisah dengan jelas dan sulit untuk dihitung. namun, pengenceran yang terlalu tinggi akan menghasilkan lempengan agar dengan jumlah koloni yang rendah (<30 koloni), sehingga perlu dilakukan tahap optimasi pengenceran, sehingga diperoleh pengenceran yang sesuai yaitu dengan kisaran  $10^{-1}$  hingga  $10^{-4}$ . Prinsip dari pengenceran serial ini adalah diperolehnya individu fungi yang tumbuh secara terpisah yang tampak pada cawan petri setelah inkubasi (Lay, 1994).

Pada pengujian ALT dan Kapang tidak ditemukan koloni bakteri yang hidup setelah proses inkubasi media *Plate Count Agar* (PCA) berarti nilai dari ALT dari pengujian ekstrak Rimpang Gandasuli  $<1 \times 10^1$  koloni / g (Lampiran 9, hal 105), nilai dari pengujian Angka lempeng total sesuai dengan standar yang ditetapkan yaitu  $\leq 10^3$  (Depkes RI, 1995), untuk nilai angka kapang dimana ekstrak yang di inkubasi kedalam media *Simmons Citrate Agar* (SCA) dengan pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ , dan  $10^{-4}$  ditemukan pertumbuhan koloni jamur pada pengenceran  $10^{-2}$  dengan pertumbuhan 6 koloni sehingga dikalikan dengan faktor pengenceran dan didapatkan hasil  $6 \times 10^2$  tetapi nilai ini dibawah dari nilai yang ditetapkan oleh Per BPOM Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat tradisional menyebutkan bahwa AKK untuk sediaan obat dalam tidak boleh lebih dari  $10^3$  koloni/ml sampel.(Lampiran 9, hal 106).

Simplisia Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* , J.Koenig) ini merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti Alkaloid, fenolik, Flavonoid dan saponin menurut beberapa literatur, senyawa-senyawa metabolit sekunder ini dapat digunakan sebagai analgetik,

mengubah kerja jantung, dan mempengaruhi peredaran darah, sedangkan flavonoid sering digunakan sebagai antioksidan (Sirait, 2017). dan terbukti pada penelitian ini didapatkan hasil dari pemberian ekstrak rimpang Gandasuli yang diberikan pada hewan uji memiliki nilai aktivitas analgetik  $79,62 \% \pm 1,68 \%$  dengan dosis pemberian 600 mg/kg BB, hasil ini merupakan hasil yang terbaik diantara 2 varian dosis lainnya yaitu  $72,22 \% \pm 0,89 \%$  pada dosis 400 mg/kg BB dan  $38,88 \% \pm 1,35 \%$  pada dosis 200 mg/KgBB, sedangkan nilai dari pembanding dalam hal ini menggunakan Acetosal didapatkan nilai  $88,46\% \pm 2,13 \%$ , pertimbangan pemakaian acetosal sebagai pembanding adalah, karena acetosal memiliki daya analgetic yang cukup bagus dan sangat lazim digunakan oleh masyarakat, namun kelemahannya, karena metode yang digunakan adalah hot plate, sebenarnya lebih dianjurkan untuk pemakaian analgetik golongan opioid, dikarenakan analgetik opioid cukup spontan menimbulkan daya analgetik dalam waktu dekat. Tetapi hal ini menjadi catatan dalam penelitian ini dan menjadi salah satu kekurangan dari penelitian ini. Selanjutnya nilai ini didapatkan dengan cara mengamati respon mencit terhadap panas yang di timbulkan oleh hot plat yang diatur pada suhu  $55-70^{\circ}C$ , dan nilai itu dirata – rata kan pada masing-masing kelompok hewan uji.

Hasil respon dari pemberian ekstrak dengan pemberian obat sebagai pembanding, ternyata terdapat perbedaan reaksi respon dimana ekstrak respon maksimal pada menit ke 90 dan pembanding pada menit ke 60, untuk mencit atau hewan uji yang digunakan merupakan hewan jenis Mencit putih (*Mus musculus*) galur swiss webster dengan kelamin jantan.

Untuk nilai toksisitas dalam hal ini pengukuran LD 50 (*Lethal Dose*) menggunakan metoda Thomson-weil dimana metode ini memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dan cara pengujiannya yang cukup mudah yaitu menggunakan tabel biometrik *Thompson-weil*, dari hasil pengamatan maka didapatkan nilai dosis LD 50 dengan nilai 14,92 g/KgBB hasil ini didapatkan dengan melakukan pengujian pendahuluan terlebih dahulu untuk mencari dosis maksimal yang menimbulkan kematian 0% dan dosis minimum yang menyebabkan kematian hewan uji 100 % (Lampiran 13, hal 114). Dosis yang di dapatkan di masukkan kedalam persamaan Thompson dan weil dimana nilai F



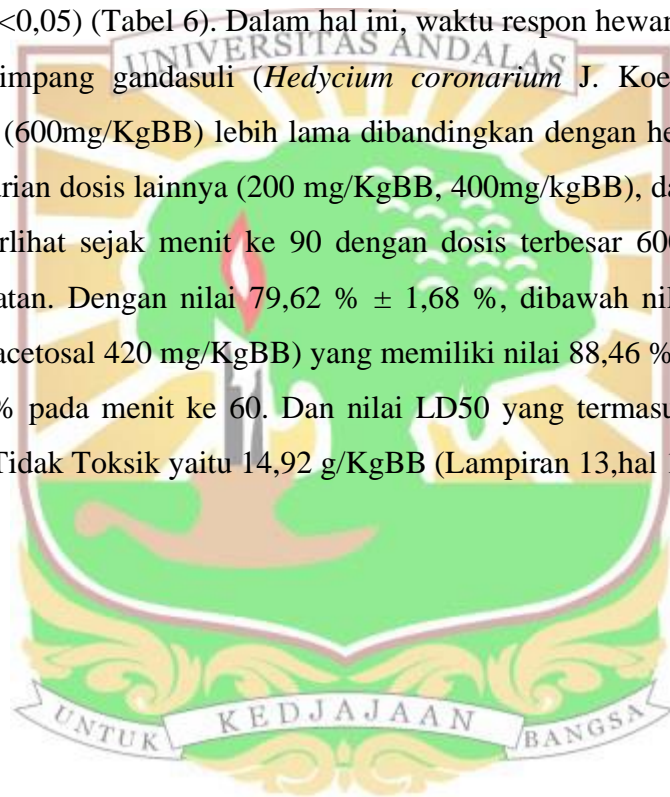
nya berasal dari Tabel Biometrik *Thompson-weil* (Lampiran 13, hal 113), hasil dari nilai LD 50 di kategorikan kedalam kategori praktis tidak toksik karena berada pada range dosis (5 g/KgBB – 15 g/KgBB) (Tabel 2)

Untuk mendukung data dari toksisitas yang didapatkan, maka dilakukan histopatologi organ target seperti ginjal dan hati pada hewan uji yang mengalami kematian dalam waktu 24 jam untuk melihat efek toksik akut yang ditimbulkan oleh ekstrak jika diberikan dalam dosis toksik  $\geq 16$  g/KgBB. Dan didapatkan hasilnya bahwa pemberian ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) menyebabkan kerusakan pada organ target ginjal dan hati. Alasan dari peneliti melakukan pengujian pada organ ini karena organ ginjal merupakan organ tempat terjadinya metabolisme dan proses eliminasi obat (Shargel, 1999).

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan data persentase rata-rata aktivitas Analgetik pada hewan Mencit putih jantan (*Mus musculus*) Swiss Webster yang diberikan ekstrak etanol rimpang Gandasuli dengan 5 variasi yaitu dosis 200 mg/KgBB, 400 mg/KgBB dan 600 mg/KgBB, kontrol negatif, dan pembanding Acetosal 420 mg/KgBB. menunjukkan peningkatan yang signifikan berdasarkan dosis dan lama respon, tetapi waktu respon yang berbeda yang ditimbulkan antara dosis dengan pembanding (Acetosal). Dimana pada dosis 600 mg/kgBB adalah dosis dengan peningkatan aktivitas analgetik yang tertinggi dibanding kelompok dosis lainnya, terjadi pada menit ke 90, sedangkan aktivitas analgetik tertinggi pada pembanding positif, terjadi pada menit ke 60.

Untuk Toksisitas akut LD 50 (*Lethal dose*) didapatkan nilai toksik dari ekstrak rimpang Gandasuli dengan nilai 14,92 g/KgBB menggunakan metode *Thomson-weil*, dan ini termasuk kedalam kategori Praktis tidak toksik. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) memiliki aktivitas dalam analgetik (penghilang rasa sakit) dimana didapatkan nilai aktivitas analgetik 79,62 % dan memiliki range toksik yang cukup jauh yaitu 5-15 g/KgBB sehingga memungkinkan kita untuk lebih bisa meningkatkan daya kemampuan yang dimiliki oleh ekstrak rimpang gandasuli dalam aktivitas analgetik dan data ini dapat digunakan sebagai referensi untuk

mengangkat sediaan tradisional ini menjadi obat herbal terstandar karena memenuhi persyaratan secara kualitas, efisiensi dan keamanan dari ekstrak. Kualitas dapat dilihat dari hasil standarisasi ekstrak melalui parameter spesifik dan non spesifik, efisiensi dapat dilihat dari aktivitas ekstrak yang terbukti secara ilmiah menimbulkan efek analgetik dan keamanan ekstrak dapat dilihat dari tingginya range toksik yang dimiliki oleh ekstrak, sehingga memungkinkan ekstrak untuk dapat diangkat menjadi obat herbal terstandar. Semua data aktivitas analgetik yang didapatkan terdistribusi normal setelah dianalisis dengan Shapiro-Wilk ( $P > 0,05$ ) (Tabel 6). Dosis dengan waktu respon dipengaruhi secara nyata ( $P < 0,05$ ) (Tabel 6). Dalam hal ini, waktu respon hewan yang diberi ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) dengan dosis terbesar (600mg/KgBB) lebih lama dibandingkan dengan hewan kontrol negatif dan 2 varian dosis lainnya (200 mg/KgBB, 400mg/kgBB), dan peningkatan yang nyata terlihat sejak menit ke 90 dengan dosis terbesar 600 mg/KgBB selama pengamatan. Dengan nilai  $79,62 \% \pm 1,68 \%$ , dibawah nilai dari pembanding positif (acetosal 420 mg/KgBB) yang memiliki nilai  $88,46 \% \pm 2,13 \%$  pada menit ke 60. Dan nilai LD50 yang termasuk kedalam kategori Praktis Tidak Toksik yaitu 14,92 g/KgBB (Lampiran 13,hal 113).



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang efek analgetik dan toksisitas akut ( $Ld_{50}$ ) ekstrak etanol terstandar rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) pada mencit putih Jantan (*Mus mucus*) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium*. J Koenig) yang telah terstandarisasi terbukti memiliki khasiat analgetik dengan nilai aktivitas analgetik  $79,62\% \pm 1,68\%$  pada dosis 600 mg/KgBB. ( $H_0$  ditolak)
2. Ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium*. J Koenig) yang telah terstandarisasi terbukti aman dengan nilai  $Ld_{50}$  (*Lethal Dose*) 14,92 g/KgBB dimana nilai ini masuk kedalam kategori Praktis tidak toksik.
3. Terdapatnya kerusakan organ pada organ ginjal dan organ hati setelah diberikan dosis toksik pada hewan uji yang terlihat dari hasil pengamatan histopatologi organ.

#### B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa utama yang berkhasiat dalam aktivitas analgetik, seperti membuat ekstrak dalam fraksi Etil-asetat atau fraksi N-Heksan untuk hasil yang lebih spesifik.
2. Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan sediaan ekstrak menjadi bentuk kapsul atau formulasi lain agar dapat di ujikan kepada panelis manusia untuk dilihat uji klinisnya sebagai bentuk pengembangan obat menjadi Fitofarmaka.
3. Nilai  $LD_{50}$  yang menunjukkan angka praktis tidak toksik rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium*, J. Koenig), memungkinkan penelitian berikutnya untuk lebih meningkatkan dosis penggunaan simplisia agar mencapai nilai aktivitas yang lebih baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alcock, N.W. 1995. *Flame, flameless, and plasma spectroscopy*. *Analytical Chemistry* 67, 503R – 506R.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim, 2000, *Departemen Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*, Jakarta Direktorat Jendral POM Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2008. *Acuan Sediaan Herbal*, Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.
- Balls, M. James B. Jacqueline. 1991. *Animals and Alternatives in Toxicology*, Cambridge. Great Britain at the University Press.
- BPOM, 2006, *Metode Analisis PPOMN, MA PPOMN nomor 96/mik/00, Uji Angka Kapang / Khamir dalam Obat Tradisional*, BPOM, Jakarta.
- Burke, A., Smyte E., Fitz Gerald G. A., 2006. *Analgesic-antipyretic agents; pharmacotherapy of gout*. Ed. 11st. New York: McGraw-Hill.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*, Jakarta, Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan.
- Depkes RI, 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI, Jakarta, Depkes RI, hal.109- 110
- Depkes RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat cetakan pertama*. Jakarta: Depkes RI, hal 2-5.
- Depkes RI. 2014. *Farmakope Indonesia, Edisi V*. Departemen Kesehatan republic Indonesia . Jakarta.
- DiPiro, J. T., Tabert, R.L., Yee, G.C., Matzke, G.R., Wells, B.G., and Posey, M., 2008, *Pharmacotherapy : A Patophysiologic Approach*, 7<sup>th</sup> ed, 989- 1002, McGraw-Hill, USA.
- Djamal, R. (1998). *Prinsip-prinsip dasar kerja dalam kimia bahan alam*. Padang: FMIPA Universitas Andalas.
- Domer, F. R., 1971. *Animal Experiment In Pharmacological Analysis*. Springfield, Charles Thomas Publisher.

- Dyah, N. W., Purwanto, B. T., dan Susilowati, R., 2002. *Uji Aktivitas Analgesik Senyawa Asam o-(4-butylbenzoil)salisilat Hasil Sintesis Pada Mencit*. Laporan Penelitian, Surabaya, Lembaga Penelitian Universitas Airlangga
- Eviati, Suloeman. 2012. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Felig P, Lawrence CAS. 2001. *Endocrinology and Metabolism*. 4th ed. New York: Mc. Graw Hill
- Globally Harmonized System (GHS) .2009.*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals Third revised edition*. New York dan Geneva, United Nation
- Harbone, J. B., 1987, *Metoda Fitokimia, Edisi II*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Sodiho, ITB, Bandung.
- Hartwig, M. R., 2012. “*Penyakit Serebrovaskular*” Dalam: Price, S. A and Wilson, LM (Ed.), *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 6 Volume 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Imono, A.D. 2001. *Toksikologi Dasar*. Fakultas Farmasi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Jenova R, 2009. *Uji Toksisitas Akut Yang Diukur Dengan Penentuan Ld50 Ekstrak Herba Putri Malu ( Mimosa Pudica L.) Terhadap Mencit Balb/C*. Semarang ; Universitas Diponegoro.
- Katzung B. G., Masters, S. B., dan Trevor, A. J., 2012. *Basic & Clinical Pharmacology*, 12th Ed. United States : Lange The McGraw-Hill Companies, Inc
- Loomis TA. 1987. *Essential of toxicology 3rd ed*. Philadelphia: Lea & Febiger; p. 198 – 202
- Lu, F. C., 1995, *Toksikologi Dasar Asas, Organ Sasaran dan Penilaian Risiko*, (Alih bahasa: Edi Nugroho). Edisi kedua. Jakarta, UI Press
- Malole, M.B.M., Pramono C.S.U., 1989. *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor : PAU Pangan dan Gizi, IPB
- Martoyo, P.Y., Hariyadi, R.D., Rahayu, W.P., 2014, *Kajian Standar Cemaran Mikroba Dalam Pangan di Indonesia*, Jurnal Standardisasi Majalah Ilmiah

Standardisasi, Vol.16, No.2, BSN, Jakarta, pp. 118-119

Meylisa, 2016. *Uji Angka Kapang/Khamir (Akk) Dan Angka Lempeng Total(Alt) Pada Jamu Gendong Temulawak Di Pasar Tarumanegara Magelang*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Midian. Sirait, 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*, Jakarta Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

Mulya, Muhammad. 1995. *Analisis Instrumental*. Airlangga University Press. Surabaya

Nataya. 2015. *Uji Angka Lempeng Total Dan Identifikasi Escherichia Coli Pada Jamu Pahitan Brotowali Yang Diproduksi Oleh Penjual Jamu Gendong Keliling Di Wilayah Tonggalan Klaten Tengah*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Nurlaila, Donatus IA, Sugiyanto, Wahyono D, Suhardjono D. 1992. *Petunjuk Praktikum Toksikologi*. 1st ed. Yogyakarta: Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada. hal. 3 – 5, 16 – 30

Pooja. Pachurekar, A. K., Dixit.,2017, *A Review on Pharmacognostical Phytochemical and Ethnomedicinal Properties of Hedychium Coronarium J. Koenig an Endangered Medicine,International Journal of Chinese Medicine*. ,Vol. 1, No. 2, pp. 49-61.

Pratiwi. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga

Radji, M., 2010, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., and Moore, P.K., 2003, *Pharmacology*, 5<sup>th</sup> ed .,562-567, Churchill Livingstone, London.

Shargel, L. and Yu, A., 1999, *Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics*, 4th Ed., Mcgraw-Hill, New York.

Shivananda, A.,D.R. Muralidhara, and K.N. Jayaveera. 2013. *Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of Citrus Maxima (J.Burm) Merr in Animal Models*. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 4(2): 1800-1810.

Silalahi, Marina.,Purba, Endang C, dan Mustaqim, Wendy A. 2018. *Tumbuhan Obat Sumatera Utara*, Jilid 1. Jakarta, UKI Press.

Sirait, Midian. (2017). *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: Penerbit ITB.

Tjay, Tan Hoan dan Rahardja, K., 2007. *Obat-obat Penting.*, Jakarta. PT Gramedia

W. Lay, Bibiana. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

WHO, 2005. *Quality Control Methods For Medicinal Plant Materials*, Geneva: WHO

Wilmana, P.F., Gunawan, S.G., 2012. *Analgesik-antipiretik, Analgesik. Antiinflamasi nonsteroid dan Obat Gangguan Sendi Lainnya: Farmakologi dan Terapi*. Edisi 5. Jakarta. Departemen Farmakologi dan Terapetik FK UI pp. 230-237.

Wirasuta, I Made Agus Gelgel., Rasmaya Niruri. 2007. *Toksikologi Umum*. Denpasar. Universitas Udayana

Wongsuwan P, Picheansoonthon C. 2011. *Taxonomic revision of the genus Hedychium J.Koenig (Zingiberaceae) in Thailand (part I)*. *J Roy Inst Thai*.3:126-149.



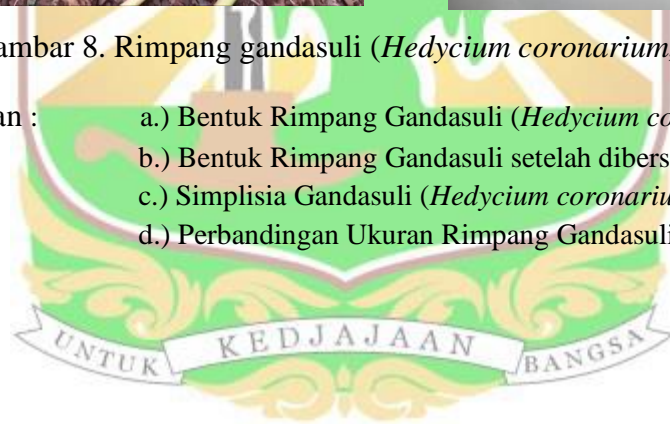


## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tumbuhan Gandasuli (*Hedycium coronarium*. J. Koenig)

Gambar 8. Rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium*, J.Koenig).

- Keterangan :
- a.) Bentuk Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig)
  - b.) Bentuk Rimpang Gandasuli setelah dibersihkan
  - c.) Simplisia Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig)
  - d.) Perbandingan Ukuran Rimpang Gandasuli.



## Lampiran 2. Hasil Identifikasi Tumbuhan di Herbarium Andalas (ANDA)



### HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar  
Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. \*811 e-mail: [nas\\_herb@yahoo.com](mailto:nas_herb@yahoo.com);  
[herbariumandaunand@gmail.com](mailto:herbariumandaunand@gmail.com)

Nomor : 307-B/K-ID/ANDA/IX/2020  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,  
Apt. Fajrian Aulia Putra, S. Farm  
Di  
Tempat

Dengan hormat,  
Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:

Nama : Apt. Fajrian Aulia Putra, S. Farm  
No. BP : 1821012020  
Instansi : Fakultas Farmasi Universitas Andalas

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

| No | Family        | Spesies                               |
|----|---------------|---------------------------------------|
| 1. | Zingiberaceae | <i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig |

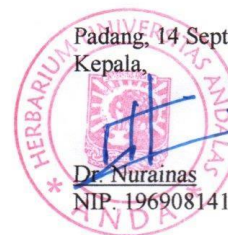
Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 14 September 2020

Kepala,

  
Dr. Nurainas

NIP. 196908141995122001



**Lampiran 3. Keterangan Lolos Kaji Etik Oleh Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
KOMISI ETIK PENELITIAN**

Alamat : Kampus Universitas Andalas, Limau Manis Padang Kode Pos 25163  
Telepon : 0751-31746, Faksimile. : 0751-32838, Dekan : 0751-39844  
Laman ; <http://fk.unand.ac.id> e-mail : [dekanat@fk.unand.ac.id](mailto:dekanat@fk.unand.ac.id)

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
***DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL***

**No : 143/UN.16.2/KEP-FK/2020**

Tim Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, dalam upaya melindungi Hak Azazi dan Kesejahteraan Subjek Penelitian kedokteran/kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian dengan judul:

*The Research Ethics Committee of Medical Faculty Andalas University, in order to protect human rights and welfare of medical/health research subject, has carefully reviewed the research protocol entitled:*

**Efek Analgetik dan Toksisitas Akut (LD50) Ekstrak Terstandar Rimpang Gandasuli (*Hedycium Coronarium*) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Muculus*)**

Nama Peneliti Utama : **Fajrian Aulia Putra**  
*Principal Researcher*

Nama Institusi : **S2 Farmasi – Peminatan Farmakologi dan Kimia Bahan Alam**  
*Institution*

**Protokol Penelitian tersebut dapat disetujui pelaksanaannya.**  
*and approved the research protocol.*

Padang, 25 November 2020

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas  
*Dean of Medical Faculty Andalas University*

**Dr. dr. Rika Susanti, SpF.M (K)**  
NIP. 197607312002122002

Ketua  
*Chairman*

**Dr. dr. Yuliarni Syafrita, SpS (K)**  
NIP. 196407081991032001

**Keterangan/notes:**

Keterangan lolos kaji etik ini berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan.  
*This ethical approval is effective for one year from the due date.*

Jika ada kejadian serius yang tidak diinginkan (KTD) harus segera dilaporkan ke Komisi Etik Penelitian.  
*If there are Serious Adverse Events (SAE) should be immediately reported to the Research Ethics Committee.*

**Lampiran 4. Hasil Keterangan Kesehatan Hewan Uji Mencit Putih Jantan (*Mus Muculus*) dengan Galur Swiss Webster Oleh Dinas Pertanian UPT Puskeswan Magek Kabupaten Agam.**



**PEMERINTAH KABUPATEN AGAM  
DINAS PERTANIAN  
UPT PUSKESWAN MAGEK**  
Komplek Kantor Camat Kamang Magek, Joho, Kamang Hilia Kode Pos 26153

**SURAT KETERANGAN KESEHATAN HEWAN**  
Nomor : 520.7.5/026 /KeswanMagek/II-2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama/ NIP : Drh. SUZANNA  
Jabatan : Kepala UPT Puskeswan Magek  
Alamat : Joho Kamang Hilia Kabupaten Agam

Dengan ini menerangkan bahwa ternak dengan spesifikasi sebagai berikut :

| No | Pemilik                             | Alamat  | Jenis Hewan                         | Umur/BB             | Jenis Kelamin | Jumlah (ekor) |
|----|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------|---------------|---------------|
| 1  | Peternakan Tikus Putih Bintang Agam | Jr. IV Kampuang Nagari Kamang Hilia Kec. Kamang Magek Kab. Agam | Mencit mus musculus (Swiss webster) | 2,5-3 bln / 20 gram | Jantan        | 60            |

Setelah dilakukan pemeriksaan maka dinyatakan secara fisik, hewan sehat dan berasal dari daerah yang dalam satu bulan terakhir tidak pernah terjadi kasus penyakit hewan menular.

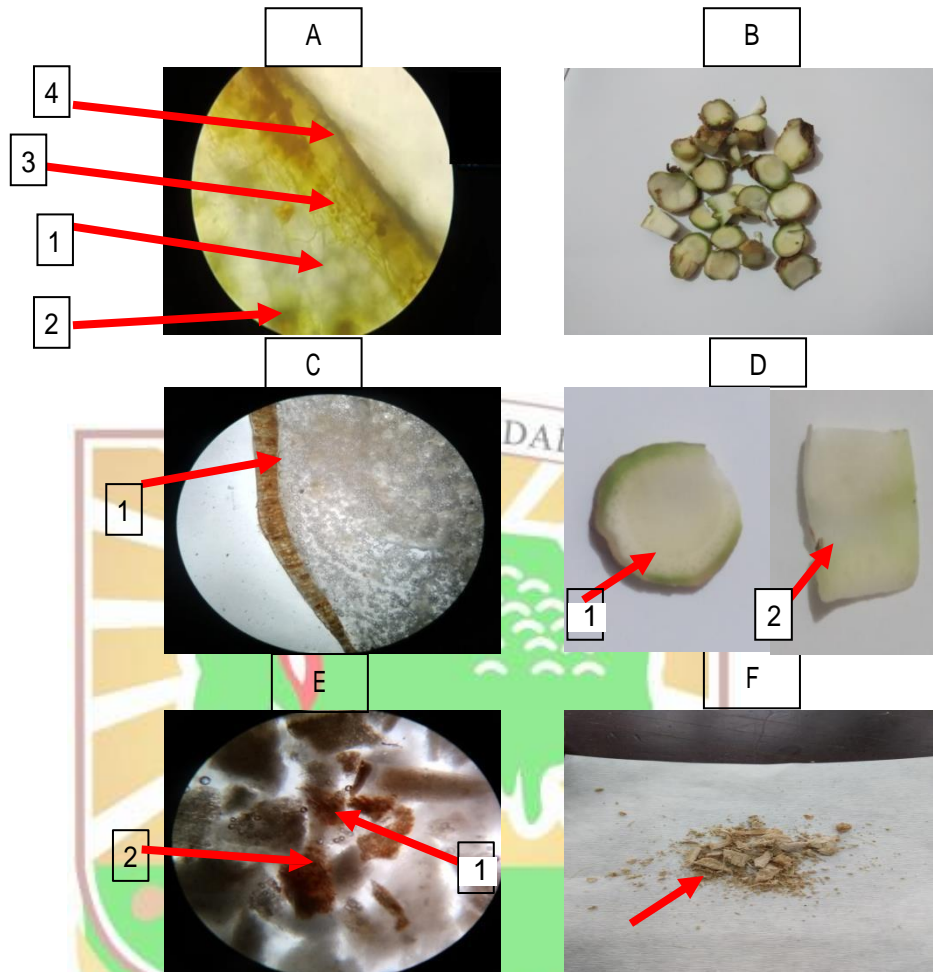
Berdasarkan hal tersebut di atas dinyatakan hewan layak untuk dibawa dengan penerima : **Fajrian Aulia Putra**, alamat Mahasiswa Program Magister Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kamang Hilia, 16 Februari 2021  
Kepala UPT,  
  
**Drh. SUZANNA**  
NIP. 19690310 200003 2 007



**Lampiran 5. Hasil Pengujian Mikroskopik dan Makroskopik Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium*, J. Koenig)**



**Gambar 9. Pengamatan secara Mikroskopik dan Makroskopik simplisia Rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig).**

- Keterangan :
- A.) Penampang Melintang Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) dalam khloralhidrat (1) Jaringan Parenkim Korteks Polygonal (2) Sel Sekresi Mengandung Minyak atsiri (3) Jaringan Gabus Pada Rhizome Berbentuk pipih (4) Epidermis.
  - B.) Rimpang Gandasuli setelah dibersihkan dan dirajang
  - C.) Penampang melintang Rimpang Gandasuli dalam air (1) Struktur Pati Rimpang Yang Rapat dan Bulat Asimetris
  - D.) Perbandingan Penampang (1) Melintang dan (2) Membujur secara Makroskopis Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig)
  - E.) Pengamatan Mikroskopis Serbuk Gandasuli dalam media kloralhidrat Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) terlihat (1) Jaringan Gabus.(2) Sel Idioplast dengan mengandung Minyak atsiri.
  - F.) Bentuk Serbuk Secara Makroskopis Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig)

**Lampiran 6. Hasil Karakterisasi Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli**  
**(*Hedycium coronarium*, J. Koenig)**

Tabel 7. Hasil kadar air simplisia rimpang gandasuli

| Berat Cawan Kosong(g) | Berat Cawan Kosong +sampel(g) | Berat sampel(g) | Cawan +sampel setelah dioven(g) | Berat sampel setelah dioven(g) | Kadar Air (%) |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------|
| 53,822                | 54,323                        | 0,501           | 54,299                          | 0,024                          | 4,79          |
| 53,829                | 54,324                        | 0,502           | 54,3                            | 0,024                          | 4,78          |
| 53,823                | 54,321                        | 0,498           | 54,298                          | 0,023                          | 4,61          |
| Nilai SD ± 0,08 %     |                               |                 |                                 | Rata-rata(%)                   | 4,72          |

**Perhitungan Kadar Air Simplisia Rimpang Gandasuli**

$$1) \% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

**Keterangan :** A : Berat Konstan Cawan Kosong = 53,822 g

B : Berat Cawan + Sampel Sebelum Dikeringkan = 54,323 g

C : Berat Cawan + Sampel Setelah Dikeringkan = 54,299 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{54,323-54,299}{54,323-53,822} \times 100\% \\ &= \frac{0,024}{0,501} \times 100\% = 4,79\% \end{aligned}$$

$$2) \% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

**Keterangan :** A : Berat Konstan Cawan Kosong = 53,829 g

B : Berat Cawan + Sampel Sebelum Dikeringkan = 54,324 g

C : Berat Cawan + Sampel Setelah Dikeringkan = 54,300 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{54,324-54,300}{54,324-53,829} \times 100\% \\ &= \frac{0,024}{0,502} \times 100\% = 4,78\% \end{aligned}$$

### Lampiran 6. (Lanjutan)

$$3) \% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

**Keterangan :** A : Berat Konstan Cawan Kosong = 53,823 g

B : Berat Cawan + Sampel Sebelum Dikeringkan = 54,321 g

C : Berat Cawan + Sampel Setelah Dikeringkan = 54,298 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{54,321-54,298}{54,321-53,823} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= \frac{0,023}{0,498} \times 100\% = 4,61\%$$

**Rata-Rata Kadar Air Simplisia**

$$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{4,79\% + 4,78\% + 4,61\%}{3} = 4,72\%$$

Standar Deviasi :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,0206}{3}} = \sqrt{0,006867} = 0,0835\%$$

$$SD = 0,08\%$$

**Kadar Air = 4,72 % ± 0,08 %**

Tabel 8. Hasil penentuan rendemen ekstrak etanol rimpang gandasuli

| Sampel (g) | Ekstrak yang diperoleh (g) | Rendemen (%) |
|------------|----------------------------|--------------|
| 1000 g     | 54,447 g                   | 5,44%        |

**Perhitungan Rendemen Ekstrak**

$$\text{Rendemen} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

Diketahui : A = berat sampel : 1000 g

B = berat ekstrak yang diperoleh : 54,447 g

$$\text{Rendemen} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = \frac{54,447 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 5,44\%$$

### Lampiran 6. (Lanjutan)

Tabel 9. Hasil susut pengeringan ekstrak etanol rimpang gandasuli

| Berat krus kosong(g) | Berat Krus kosong +sampel(g) | Berat sampel(g) | Krus+sampel setelah dioven(g) | Berat sampel setelah dioven(g) | Susut pengeringan(%) |
|----------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 14,160               | 15,163                       | 1,003           | 14,872                        | 0,712                          | 1,91                 |
| 15,235               | 16,243                       | 1,008           | 15,815                        | 0,58                           | 2,63                 |
| 14,366               | 15,371                       | 1,005           | 14,925                        | 0,559                          | 2,9                  |
| Nilai SD ± 0,41 %    |                              |                 |                               | Rata-rata(%)                   | 2,48                 |

### Perhitungan Susut Pengeringan Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli

$$1) \% \text{ Susut Pengeringan} : \frac{B-C}{B} \times 100\%$$

**Keterangan :** A : Berat Konstan Krus Kosong = 14,160 g  
 B : Berat Krus + Sampel Sebelum Dikeringkan = 15,163 g  
 C : Berat Krus + Sampel Setelah Dikeringkan = 14,872 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Susut Pengeringan} &= \frac{B-C}{B} \times 100\% \\ &= \frac{15,163-14,872}{15,163} \times 100\% \\ &= (0,0191) \times 100\% = 1,91 \% \end{aligned}$$

$$2) \% \text{ Susut Pengeringan} : \frac{B-C}{B} \times 100\%$$

**Keterangan :** A : Berat Konstan Krus Kosong = 15,235 g  
 B : Berat Krus + Sampel Sebelum Dikeringkan = 16,243 g  
 C : Berat Krus + Sampel Setelah Dikeringkan = 15,815 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Susut Pengeringan} &= \frac{B-C}{B} \times 100\% \\ &= \frac{16,243-15,815}{16,243} \times 100\% \\ &= (0,0263) \times 100\% = 2,63 \% \end{aligned}$$

$$3) \% \text{ Susut Pengeringan} : \frac{B-C}{B} \times 100\%$$

**Keterangan :** A : Berat Konstan Krus Kosong = 14,366 g  
 B : Berat Krus + Sampel Sebelum Dikeringkan = 15,371 g  
 C : Berat Krus + Sampel Setelah Dikeringkan = 14,925 g



**Lampiran 6. (Lanjutan)**

$$\begin{aligned} \% \text{ Susut Pengeringan} &= \frac{B-C}{B} \times 100\% \\ &= \frac{15,371-14,925}{15,371} \times 100\% \\ &= (0,029) \times 100\% = 2,9 \% \end{aligned}$$

$$\text{Rata-Rata Susut Pengeringan Ekstrak } \bar{x} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{1,91\% + 2,63\% + 2,9\%}{3} = 2,48\%$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi : } SD &= \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{n}} & \sum (x-\bar{x})^2 &= (1,91 - 2,48)^2 + (2,63 - 2,48)^2 + (2,9 - 2,48)^2 \\ SD &= \sqrt{\frac{0,5238}{3}} & &= (0,3249 + 0,0225 + 0,1764) = 0,5238 \\ SD &= 0,41 \% \end{aligned}$$

$$\text{Susut Pengeringan} = 2,48\% \pm 0,41\%$$

Tabel 10. Hasil kadar abu total ekstrak etanol rimpang gandasuli

| Berat krus kosong(g)  | Berat Krus kosong +sampel(g) | Berat sampel (g) | Krus+sampel setelah di Furnace (g) | Berat sampel setelah di Furnace(g) | Kadar Abu(%) |
|-----------------------|------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| 16,613                | 17,615                       | 1,002            | 16,685                             | 0,072                              | 7,18         |
| 16,673                | 17,678                       | 1,005            | 16,739                             | 0,066                              | 6,56         |
| 15,647                | 16,654                       | 1,007            | 16,721                             | 0,074                              | 7,34         |
| Nilai SD $\pm 0,33\%$ |                              |                  |                                    | Rata-rata(%)                       | 7,02         |

$$1) \% \text{ Kadar Abu Total} : \frac{w_1-w_2}{w} \times 100\%$$

**Keterangan :**  $w_2$  : Berat Konstan Krus Kosong = 16,613 g

$w$  : Berat Sampel Sebelum di Furnace (suhu 60<sup>o</sup> C) = 1,002 g

$w_1$  : Berat Krus + Sampel Setelah di Furnace (suhu 60<sup>o</sup> C) = 16,685 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Total} &= \frac{w_1-w_2}{w} \times 100\% \\ &= \frac{16,685-16,613}{1,002} \times 100\% \\ &= (0,0718) \times 100\% = 7,18 \% \end{aligned}$$

**Lampiran 6. (Lanjutan)**

$$2) \% \text{ Kadar Abu Total} : \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

**Keterangan :**  $w_2$  : Berat Konstan Krus Kosong = 16,673g  
 $w$  : Berat Sampel Sebelum di Furnace (suhu 600° C) = 1,005 g  
 $w_1$  : Berat Krus + Sampel Setelah di Furnace (suhu 600° C) = 16,739g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Total} &= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\% \\ &= \frac{16,739 - 16,673}{1,005} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= (0,0656) \times 100\% = 6,56 \%$$

$$3) \% \text{ Kadar Abu Total} : \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

**Keterangan :**  $w_2$  : Berat Konstan Krus Kosong = 15,647 g  
 $w$  : Berat Sampel Sebelum di Furnace (suhu 600° C) = 1,007 g  
 $w_1$  : Berat Krus + Sampel Setelah di Furnace (suhu 600° C) = 16,721 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Total} &= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\% \\ &= \frac{16,721 - 15,647}{1,007} \times 100\% \\ &= (0,0734) \times 100\% = 7,34 \% \end{aligned}$$

$$\text{Rata-Rata Kadar Abu Total } \bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{7,18\% + 6,56\% + 7,34\%}{3} = 7,02 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi : } SD &= \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,3396}{3}} \\ &= \sqrt{0,1132} \\ &= 0,33 \% \end{aligned} \quad \begin{aligned} \sum (x - \bar{x})^2 &= (7,18 - 7,02)^2 + (6,56 - 7,02)^2 + (7,34 - 7,02)^2 \\ &= (0,0256 + 0,2116 + 0,1024) = 0,3396 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Abu Total} = 7,02 \% \pm 0,33 \%$$

### Lampiran 6. (Lanjutan)

Tabel 11. Hasil kadar abu tidak larut asam ekstrak etanol rimpang gandasuli

| Berat krus kosong(g) | Berat Krus kosong +sampel(g) | Berat sampe l (g) | Krus+sampel + (Dilarutkan HCl 1 N) + di Furnace 15 menit (g) | Berat sampel setelah di Furnace(g) | Kadar Abu Tidak Larut Asam (%) |
|----------------------|------------------------------|-------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|
| 16,613               | 17,615                       | 1,002             | 16,615   | 0,002                              | 0,19                           |
| 16,673               | 17,678                       | 1,005             | 16,684   | 0,011                              | 1,09                           |
| 15,647               | 16,654                       | 1,007             | 16,652   | 0,005                              | 0,49                           |
| Nilai SD ± 0,37 %    |                              |                   |  | Rata-rata(%)                       | 0,59                           |

$$1) \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} : \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

**Keterangan :**

w<sub>2</sub> : Berat Konstan Krus Kosong = 16,613 g

w : Berat Sampel Sebelum di Furnace (suhu 600° C) = 1,002 g

w<sub>1</sub> : Berat Krus +Abu total + HCl 1N + di Furnace 15 menit (suhu 600° C) = 16,615 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} &= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\% \\ &= \frac{16,615 - 16,613}{1,002} \times 100\% \\ &= (0,0019) \times 100\% = 0,19 \% \end{aligned}$$

$$2) \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} : \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

**Keterangan :**

w<sub>2</sub> : Berat Konstan Krus Kosong = 16,673 g

w : Berat Sampel Sebelum di Furnace (suhu 600° C) = 1,005 g

w<sub>1</sub> : Berat Krus +Abu total + HCl 1N + di Furnace 15 menit (suhu 600° C) = 16,684 g

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} &= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\% \\ &= \frac{16,684 - 16,673}{1,005} \times 100\% \\ &= (0,0109) \times 100\% = 1,09 \% \end{aligned}$$

$$3) \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} : \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

**Keterangan :**

w<sub>2</sub> : Berat Konstan Krus Kosong = 15,647 g

w : Berat Sampel Sebelum di Furnace (suhu 600° C) = 1,007 g

w<sub>1</sub> : Berat Krus +Abu total + HCl 1N + di Furnace 15 menit (suhu 600° C) = 16,652g

### Lampiran 6. (Lanjutan)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} &= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\% \\ &= \frac{16,652 - 16,647}{1,007} \times 100\% \\ &= (0,0049) \times 100\% = 0,49\% \end{aligned}$$

$$\text{Rata-Rata Kadar Abu Tidak Larut Asam } \bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{0,19\% + 1,09\% + 0,49\%}{3} = \mathbf{0,59\%}$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi : } SD &= \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad \Sigma (x - \bar{x})^2 = (0,19 - 0,59)^2 + (1,09 - 0,59)^2 + (0,49 - 0,59)^2 \\ SD &= \sqrt{\frac{0,42}{3}} = (0,16 + 0,25 + 0,01) = 0,42 \\ SD &= \mathbf{0,37\%} \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Abu Tidak Larut Asam} = \mathbf{0,59\% \pm 0,37\%}$$

Tabel 12. Hasil perhitungan kadar sari larut air simplisia rimpang gandasuli

| Berat cawan kosong(g) | Berat Cawan kosong +sampel(g) | Berat simplisia (g) | Cawan + Sari setelah di Oven 105° C (g) | Berat Sari setelah di Oven 105° C (g) | Kadar Sari Larut Air(%) |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------|---|---------------------------------------|-------------------------|
| 54,716                | 59,716                        | 5                   | 54,865                                  | 0,149                                 | 14,9                    |
| 54,878                | 59,881                        | 5,003               | 55,032                                  | 0,154                                 | 15,39                   |
| 55,245                | 60,247                        | 5,002               | 55,404                                  | 0,159                                 | 15,89                   |
| Nilai SD ± 0,40 %     |                               |                     |   | Rata-rata(%)                          | 15,39                   |

$$1) \% \text{ Kadar Sari Larut Air} = \frac{\text{Berat Sari}}{\text{Berat Simplisia}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

#### Keterangan :

$$\text{Berat Cawan Kosong} = 54,716 \text{ g}$$

$$\text{Berat Simplisia} = 5 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Sari} &= (\text{Cawan} + \text{Sari Setelah Di Panaskan}) - (\text{Cawan Kosong}) \\ &= (54,865 - 54,716) = 0,149 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Sari Larut Air} = \frac{0,149}{5} \times \frac{100}{20} \times 100\% = 14,9\%$$



### Lampiran 6. (Lanjutan)

$$2) \% \text{ Kadar Sari Larut Air} = \frac{\text{Berat Sari}}{\text{Berat Simplisia}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

**Keterangan :**

$$\text{Berat Cawan Kosong} = 54,878 \text{ g}$$

$$\text{Berat Simplisia} = 5,003 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Sari} &= [(\text{Cawan} + \text{Sari Setelah Di Panaskan}) - (\text{Cawan Kosong})] \\ &= (55,032 - 54,878) = 0,154 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Sari Larut Air} = \frac{0,154}{5,003} \times \frac{100}{20} \times 100\% = 15,39 \%$$

$$3) \% \text{ Kadar Sari Larut Air} = \frac{\text{Berat Sari}}{\text{Berat Simplisia}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

**Keterangan :**

$$\text{Berat Cawan Kosong} = 55,245 \text{ g}$$

$$\text{Berat Simplisia} = 5,002 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Sari} &= [(\text{Cawan} + \text{Sari Setelah Di Panaskan}) - (\text{Cawan Kosong})] \\ &= (55,404 - 55,245) = 0,159 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Sari Larut Air} = \frac{0,159}{5,002} \times \frac{100}{20} \times 100\% = 15,89 \%$$

$$\text{Rata-Rata Kadar Sari Larut Air } \bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{14,9\% + 15,39\% + 15,89\%}{3} = 15,39 \%$$

$$\text{Standar Deviasi : } SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad \sum (x - \bar{x})^2 = (14,9 - 15,39)^2 + (15,39 - 15,39)^2 + (15,89 - 15,39)^2$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,4901}{3}} = (0,2401 + 0 + 0,25) = 0,4901$$

$$SD = 0,40 \%$$

$$\text{Kadar Sari Larut Air} = 15,39 \% \pm 0,40 \%$$

Tabel 13. Hasil perhitungan kadar sari larut etanol simplisia rimpang gandasuli

| Berat cawan kosong(g) | Berat Cawan kosong +sampel(g) | Berat simplisia (g) | Cawan + Sari setelah di Oven 105° C (g) | Berat Sari setelah di Oven 105° C (g) | Kadar Sari Larut Etanol (%) |
|-----------------------|-------------------------------|---------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| 53,817                | 58,821                        | 5,004               | 53,937                                  | 0,12                                  | 11,99                       |
| 53,428                | 58,433                        | 5,005               | 53,551                                  | 0,123                                 | 12,28                       |
| 54,334                | 59,336                        | 5,002               | 54,462                                  | 0,128                                 | 12,79                       |
| Nilai SD ± 0,33 %     |                               |                     |   | Rata-rata(%)                          | 12,35                       |

**Lampiran 6. (Lanjutan)**

$$1) \% \text{ Kadar Sari Larut Etanol} = \frac{\text{Berat Sari}}{\text{Berat Simplisia}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

**Keterangan :**

$$\text{Berat Cawan Kosong} = 53,817 \text{ g}$$

$$\text{Berat Simplisia} = 5,004 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Sari} &= [(\text{Cawan} + \text{Sari Setelah Di Panaskan}) - (\text{Cawan Kosong})] \\ &= (53,937 - 53,817) = 0,12 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Sari Larut Etanol} = \frac{0,12}{5,004} \times \frac{100}{20} \times 100\% = 11,99 \%$$

$$2) \% \text{ Kadar Sari Larut Etanol} = \frac{\text{Berat Sari}}{\text{Berat Simplisia}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

**Keterangan :**

$$\text{Berat Cawan Kosong} = 53,428 \text{ g}$$

$$\text{Berat Simplisia} = 5,005 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Sari} &= [(\text{Cawan} + \text{Sari Setelah Di Panaskan}) - (\text{Cawan Kosong})] \\ &= (53,551 - 53,428) = 0,123 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Sari Larut Etanol} = \frac{0,123}{5,005} \times \frac{100}{20} \times 100\% = 12,28 \%$$

$$3) \% \text{ Kadar Sari Larut Etanol} = \frac{\text{Berat Sari}}{\text{Berat Simplisia}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

**Keterangan :**

$$\text{Berat Cawan Kosong} = 54,334 \text{ g}$$

$$\text{Berat Simplisia} = 5,002 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Sari} &= [(\text{Cawan} + \text{Sari Setelah Di Panaskan}) - (\text{Cawan Kosong})] \\ &= (54,462 - 54,334) = 0,128 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Sari Larut Etanol} = \frac{0,128}{5,002} \times \frac{100}{20} \times 100\% = 12,79 \%$$

$$\text{Rata-Rata Kadar Sari Larut Etanol} \quad \bar{x} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{11,99\% + 12,28\% + 12,79\%}{3} = 12,35 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi : } SD &= \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} & \sum (x - \bar{x})^2 &= (11,99 - 12,35)^2 + (12,28 - 12,35)^2 + (12,79 - 12,35)^2 \\ SD &= \sqrt{\frac{0,3277}{3}} & &= (0,1296 + 0,0049 + 0,1936) = 0,3277 \\ SD &= 0,33 \% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Sari Larut Etanol} = 12,35 \% \pm 0,33 \%$$

**Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Organoleptis dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli ( *Hedycium coronarium*. J. Koenig )**

Tabel 14. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol terstandar rimpang gandasuli

| No. | Pemeriksaan Organoleptis | Pengamatan         |
|-----|--------------------------|--------------------|
| 1   | Bentuk                   | Ekstrak kental     |
| 2   | Warna                    | Hitam kecoklatan   |
| 3   | Bau                      | Khas & Tajam       |
| 4   | Rasa                     | Asam sedikit pahit |

Tabel 15. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol rimpang gandasuli

| No. | Pemeriksaan | Pereaksi  | Hasil                            |
|-----|-------------|---|----------------------------------|
| 1   | Alkaloid    | Pereaksi Mayer                                    | + (Endapan Putih)                |
| 2   | Flavonoid   | HCL <sub>P</sub> + Serbuk Mg                      | + (Merah Bata)                   |
| 3   | Saponin     | Lapisan Fraksi air dikocok vertikal               | + ( Terbentuk busa yang stabil ) |
| 4   | Fenolik     | FeCL <sub>3</sub>                                 | + ( Warna Ungu Biru )            |
| 5   | Terpenoid   | Asetat Anhidrat + H <sub>2</sub> SO <sub>4P</sub> | + (Warna Merah)                  |
| 6   | Steroid     | Asetat Anhidrat + H <sub>2</sub> SO <sub>4P</sub> | -                                |

Keterangan : Tidak bereaksi (-)  
Bereaksi (+)

### Lampiran 7. (Lanjutan)



Gambar 10. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig).

Keterangan : A.) Pengujian Senyawa Alkaloid Pada Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig) (1) Endapan Putih Setelah menggunakan Reagen Mayer.

B.) Pengujian Senyawa Fitokimia (1) Flavonoid dengan Endapan Merah Bata (2) Fenolik Dengan Warna Ungu Biru setelah Penambahan  $FeCl_3$  (3) Terpenoid Dengan Warna Merah Setelah pemberian Asam Asetat Anhidrat dan  $H_2SO_4$

C.) Bentuk Ekstrak Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig)



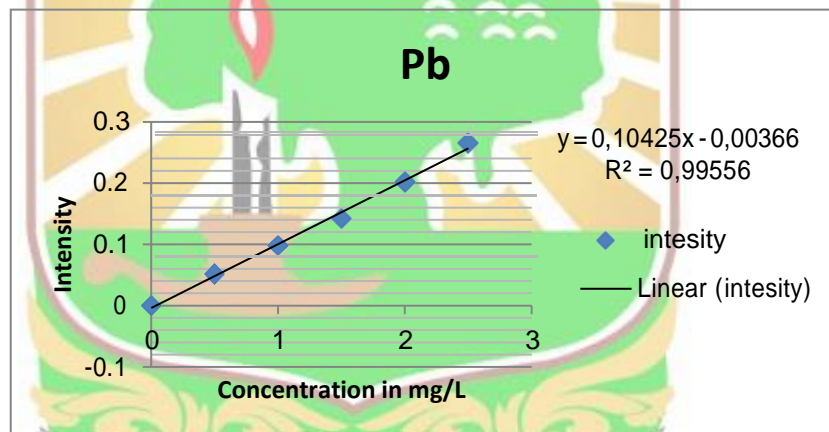
## Lampiran 8. Penetapan Cemaran Logam Berat

### a. Penetapan Kadar Pb (Timbal)

Tabel 16. Data hasil pengukuran absorbansi logam Pb pada sampel ekstrak rimpang gandasuli dengan alat ICPE 9000 Shidmadzhu

| Concentration In Mg/L | Intesity |
|-----------------------|----------|
| 0                     | 0        |
| 0,5                   | 0,05143  |
| 1                     | 0,09818  |
| 1,5                   | 0,14276  |
| 2                     | 0,20188  |
| 2,5                   | 0,2657   |

| Sampel | Intensity | C out (mg/L) |
|--------|-----------|--------------|
| YL     | 0.06547   | 0.66312      |



Gambar 11. Kurva kalibrasi pengukuran logam Pb (Timbal)

### b. Perhitungan Kadar Logam Pb

$$\% = \frac{C \times V \times 10^{-6}}{W} \times 100 \%$$

$$C: (y = 0,104x - 0,003)$$

$$R^2 = 0,995$$

$$V = 50 \text{ mL}$$

$$\text{Abs} = 0,06547$$

$$W = 0,5 \text{ gram}$$

$$C : 0,06547 = 0,10425 x - 0,00366$$

$$C : 0,10425 x = 0,06547 + 0,00366$$

$$C : 0,10425 x = 0,06913$$

$$C : x = 0,66312 \text{ u/mL}$$

$$\% = \frac{0,66312 \times 50 \times 10^{-6}}{0,5} \times 100 \% = 0,066 \%$$

### Lampiran 8. (Lanjutan)

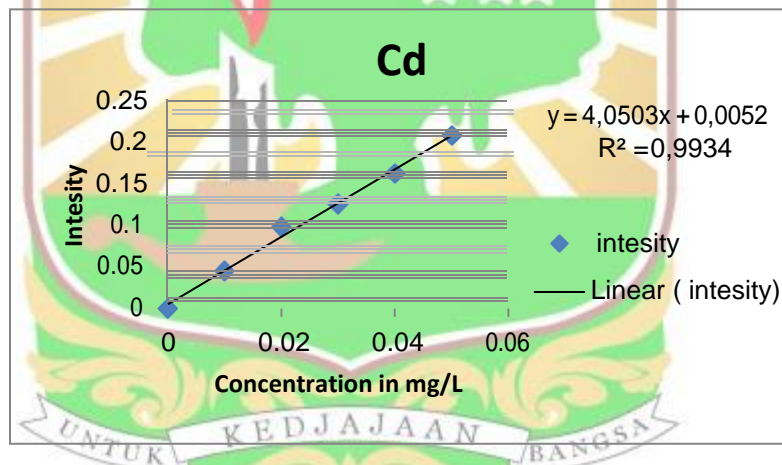
#### c. Penetapan Kadar Cd (Cadmium)

Tabel 17. Data hasil pengukuran absorbansi logam Cd pada sampel ekstrak rimpang gandasuli dengan alat ICPE 9000 Shidmadzhu

| Concentration In Mg/L | Intesity |
|-----------------------|----------|
| 0                     | 0        |
| 0,01                  | 0,04530  |
| 0,02                  | 0,09800  |
| 0,03                  | 0,12500  |
| 0,04                  | 0,16250  |
| 0,05                  | 0,20780  |

| Sampel | Intensity | C out (mg/L) |
|--------|-----------|--------------|
| YL     | 0,1526    | 0,0364       |



Gambar 12. Kurva kalibrasi pengukuran logam Cd (Cadmium)

#### b. Perhitungan Kadar Logam Pb

$$\% = \frac{C \times V \times 10^{-6}}{W} \times 100 \%$$

$$C: (y = 4,0503x - 0,0052)$$

$$R^2 = 0,9934$$

$$V = 50 \text{ mL}$$

$$\text{Abs} = 0,1526$$

$$W = 0,5 \text{ gram}$$

$$C : 0,1526 = 4,0503x + 0,0052$$

$$C : 4,0503x = 0,1526 - 0,0052$$

$$C : 4,0503x = 0,1474$$

$$C : x = 0,0364 \text{ u/mL}$$

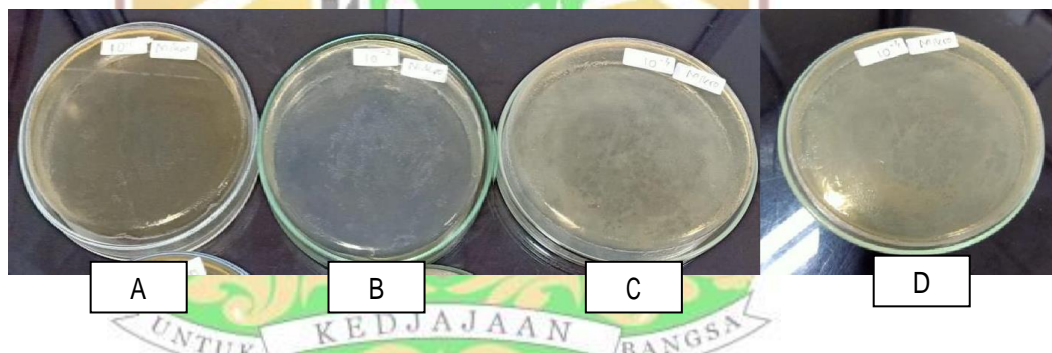
$$\% = \frac{0,0364 \times 50 \times 10^{-6}}{0,5} \times 100 \% = 0,004 \%$$

### Lampiran 9. Penetapan Cemaran Mikroba

Tabel 18. Hasil Angka Lempeng Total (ALT) sampel ekstrak etanol rimpang gandasuli

| Sampel Uji  | Pengenceran | Jumlah Koloni |         |       | ALT (koloni/ml)  |
|---|-------------|---------------|---------|-------|------------------|
|   |             | Petri 1       | Blangko | Total |                  |
| Ekstrak Ditanamkan Pada media PCA ( <i>Plate Count Agar</i> ) | $10^{-1}$   | 0             | 0       | 0     | $<1 \times 10^1$ |
|   | $10^{-2}$   | 0             | 0       | 0     |                  |
|   | $10^{-3}$   | 0             | 0       | 0     |                  |
|   | $10^{-4}$   | 0             | 0       | 0     |                  |

**Keterangan :** Tidak Ada Pertumbuhan Koloni Bakteri Gram Negatif maupun Gram Positif Pada Semua Cawan Petri yang Diinkubasi selama 48 Jam.



Gambar 13. Hasil pengamatan uji Angka Lempeng Total (ALT) ekstrak etanol terstandar rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig)

**Keterangan :**

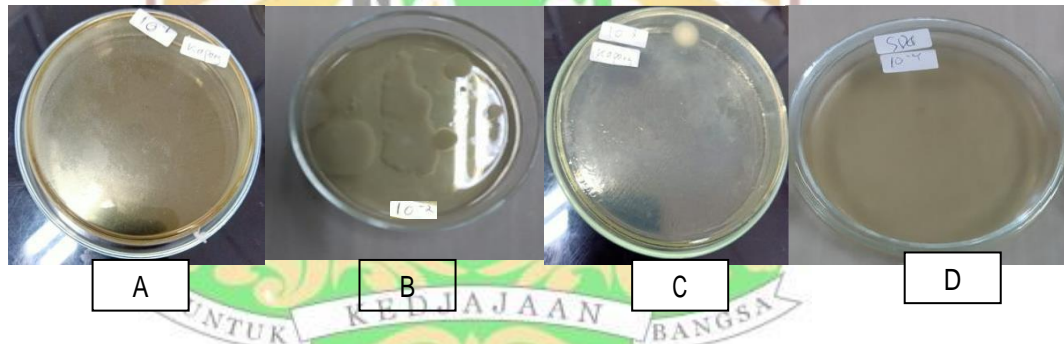
- A. Pengenceran  $10^{-1}$  □ tidak terdapat koloni Bakteri, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- B. Pengenceran  $10^{-2}$  □ tidak terdapat koloni Bakteri, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- C. Pengenceran  $10^{-3}$  □ tidak terdapat koloni Bakteri, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- D. Pengenceran  $10^{-4}$  □ tidak terdapat Bakteri, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

### Lampiran 9. (Lanjutan)

Tabel 19. Hasil Perhitungan Angka Kapang/Khamir sampel ekstrak etanol rimpang gandasuli

| Sampel Uji                    | Pengenceran | Jumlah Koloni |         |       | AKK (koloni/ml) |
|-------------------------------|-------------|---------------|---------|-------|-----------------|
|                               |             | Petri 1       | Blangko | Total |                 |
| Ekstrak Ditanamkan Pada media | $10^{-1}$   | 0             | 0       | 0     | $6 \times 10^2$ |
| SCA (Simmons Citrate Agar)    | $10^{-2}$   | 6             | 0       | 0     |                 |
|                               | $10^{-3}$   | 0             | 0       | 0     |                 |
|                               | $10^{-4}$   | 0             | 0       | 0     |                 |

**Keterangan :** Terdapat Pertumbuhan Koloni Jamur Pada Cawan Petri Pengenceran  $10^{-2}$  dengan pertumbuhan 6 koloni, sehingga dimasukkan perhitungan dengan mengalikannya pada faktor pengenceran.



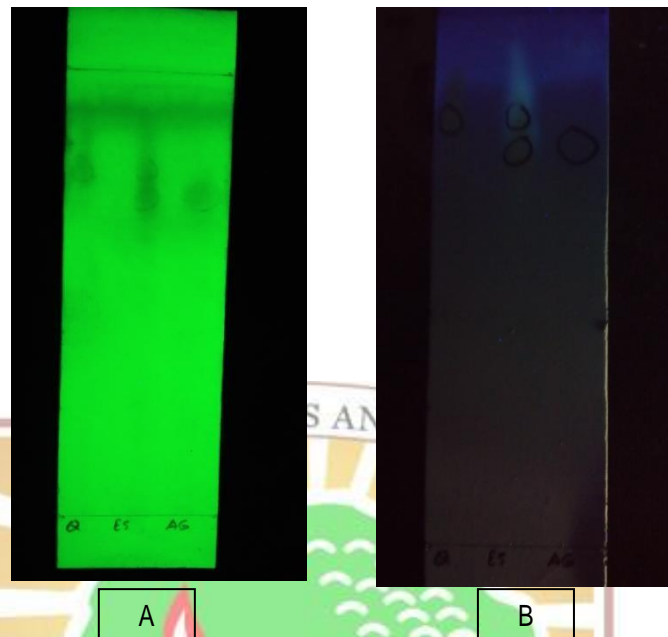
Gambar 14. Hasil pengamatan uji Kapang / Khamir (AKK) ekstrak etanol terstandar rimpang gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig)

Keterangan :

- 1) Pengenceran  $10^{-1}$  □ tidak terdapat koloni Kapang, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- 2) Pengenceran  $10^{-2}$  □ terdapat koloni Kapang, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- 3) Pengenceran  $10^{-3}$  □ terdapat pertumbuhan 6 koloni Kapang / Khamir, sehingga di masukkan kedalam penghitungan : Koloni =  $6 \times 100 = 6 \times 10^2$
- 4) Pengenceran  $10^{-4}$  □ tidak terdapat Bakteri, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan



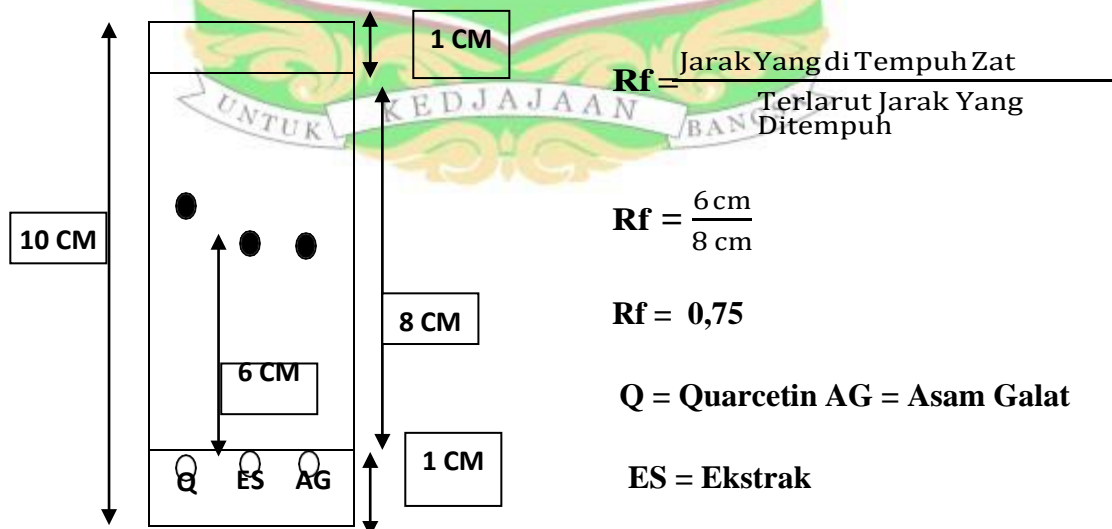
### Lampiran 10. Hasil Penentuan Nilai Rf dengan Menggunakan KLT



Gambar 15. Pola kromatografi uji KLT ekstrak etanol terstandar rimpang gandasuli (*Hedygium coronarium* J. Koenig) dengan Fase Diam Silika Gel GF254 dan Fase Gerak Etil Asetat : Metanol ( 4 : 6 )

Keterangan : A = Sinar UV 254 nm

B = Sinar UV 366 nm



**Lampiran 11. Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian (VAO) Ekstrak Etanol Terstandar Rimpang Gandasuli Terhadap Mencit Putih Jantan**

Tabel 20. Pembagian perlakuan kelompok uji analgetik ekstrak rimpang gandasuli terstandar.

| Kelompok Uji | Perlakuan   |
|--------------|---|
| 1.           | Suspensi NaCMC 1 % b/v secara Peroral ( kontrol Negatif)  |
| 2.           | Suspensi Acetosal dengan dosis 420 mg/KgBB disuspensikan dengan NaCMC 1 % b/v secara peroral                              |
| 3.           | Suspensi ekstrak terstandar rimpang Gandasuli ( <i>Hedycium coronarium, J. Koenig</i> ) 200 mg/KgBB dengan Na CMC 1 % b/v |
| 4.           | Suspensi ekstrak terstandar rimpang Gandasuli ( <i>Hedycium coronarium, J. Koenig</i> ) 400 mg/KgBB dengan Na CMC 1 % b/v |
| 5.           | Suspensi ekstrak terstandar rimpang Gandasuli ( <i>Hedycium coronarium, J. Koenig</i> ) 600 mg/KgBB dengan Na CMC 1 % b/v |

**Contoh perhitungan pembuatan larutan uji :**

**a. Dosis 1 = 200 mg/KgBB**  $\longrightarrow$   $VAO = \frac{Dosis (mg/KgBB) \times BB (Kg)}{\% konsentrasi (mg/ml)}$

Contoh = 200 x 0,02 Kg  $\longrightarrow$  0,2 =  $\frac{200 (mg/KgBB) \times 0,02 (Kg)}{\% konsentrasi (mg/ml)}$

$$\% konsentrasi (mg/ml) = \frac{200 (mg/KgBB) \times 0,02 (Kg)}{0,2}$$

$$\% konsentrasi (mg/ml) = 20 mg/ml = 2\% = \frac{2000 mg}{100 cc} = 20 mg/ml$$

$$\% konsentrasi (mg/ml) = 20 mg/ml = 200 mg / 10 ml$$

**b. Dosis 2 = 400 mg/KgBB**  $\longrightarrow$   $VAO = \frac{Dosis (mg/KgBB) \times BB (Kg)}{\% konsentrasi (mg/ml)}$

Contoh = 400 x 0,02 Kg  $\longrightarrow$  0,2 =  $\frac{400 (mg/KgBB) \times 0,02 (Kg)}{\% konsentrasi (mg/ml)}$

$$\% konsentrasi (mg/ml) = \frac{400 (mg/KgBB) \times 0,02 (Kg)}{0,2}$$

$$\% konsentrasi (mg/ml) = 40 mg/ml = 4\% = \frac{4000 mg}{100 cc} = 40 mg/ml$$

$$\% konsentrasi (mg/ml) = 40 mg/ml = 400 mg / 10 ml$$

### Lampiran 11. (Lanjutan)

c. **Dosis 3 = 600 mg/KgBB**  $\longrightarrow$  **VAO**  $= \frac{\text{Dosis (mg/KgBB)} \times \text{BB (Kg)}}{\% \text{ konsentrasi (mg/ml)}}$

Contoh = 600 x 0,02 Kg  $\longrightarrow$  0,2  $= \frac{600 \text{ (mg/KgBB)} \times 0,02 \text{ (Kg)}}{\% \text{ konsentrasi (mg/ml)}}$

$$\% \text{ konsentrasi (mg/ml)} = \frac{600 \text{ (mg/KgBB)} \times 0,02 \text{ (Kg)}}{0,2}$$

$$\% \text{ konsentrasi (mg/ml)} = 60 \text{ mg/ml} = 6\% = \frac{6000 \text{ mg}}{100 \text{ cc}} = 60 \text{ mg/ml}$$

$$\% \text{ konsentrasi (mg/ml)} = 60 \text{ mg/ml} = 600 \text{ mg / 10 ml}$$

**Keterangan** = ( Ditimbang 600 mg ekstrak kental dan disuspensikan dengan Na CMC 1 % di ad kan dalam Aquades 10 ml dan diberikan secara peroral sesuai dengan VAO = 0,2 ml pada Hewan uji )

Untuk Pembuatan Ekstrak dosis 2 dan dosis 1 bisa dilakukan pengambilan dari dosis tertinggi

**Dosis 2 = dibuat dalam 5 ml**  $= V1 \times N1 = V2 \times N2$

$$V1 \times 6\% = 5 \text{ ml} \times 4\%$$

$$V1 = \frac{5 \text{ ml} \times 4\%}{6\%} = 3,33 \text{ ml ad kan dengan Aquadest 5 ml (VAO)}$$

$$= 0,2 \text{ ml}$$

**Dosis 1 = dibuat dalam 5 ml**  $= V1 \times N1 = V2 \times N2$

$$V1 \times 6\% = 5 \text{ ml} \times 2\%$$

$$V1 = \frac{5 \text{ ml} \times 2\%}{6\%} = 1,66 \text{ ml ad kan dengan Aquadest 5 ml (VAO)}$$

$$= 0,2 \text{ ml}$$

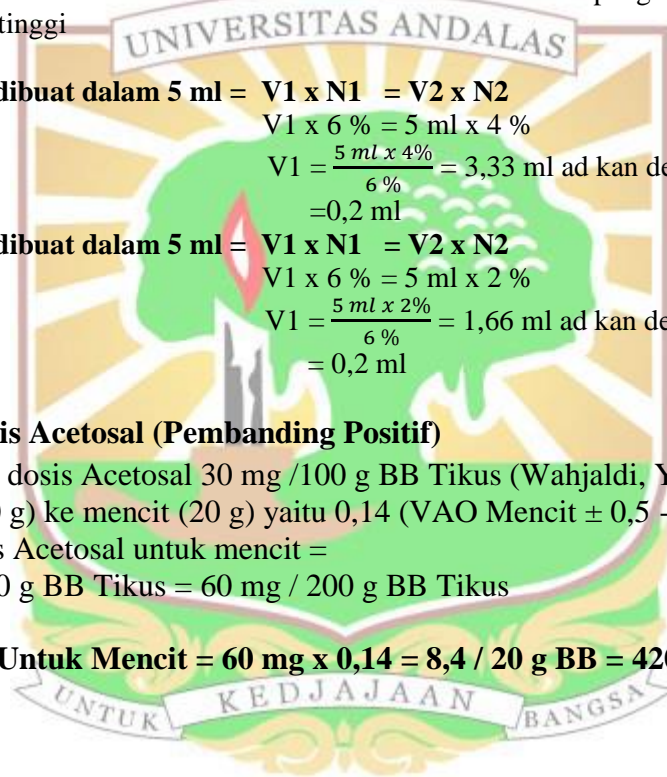
### d. Dosis Acetosal (Pembanding Positif)

Diketahui dosis Acetosal 30 mg /100 g BB Tikus (Wahjaldi, Yuti Astuti. 1997) faktor konversi tikus (200 g) ke mencit (20 g) yaitu 0,14 (VAO Mencit  $\pm$  0,5 - 1 ml )

Jadi Dosis Acetosal untuk mencit =

$$30 \text{ mg/100 g BB Tikus} = 60 \text{ mg / 200 g BB Tikus}$$

$$\text{Acetosal Untuk Mencit} = 60 \text{ mg} \times 0,14 = 8,4 / 20 \text{ g BB} = 420 \text{ mg/KgBB}$$



**Lampiran 12. Perhitungan Pengujian Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Terstandar Rimpang Gandasuli Terhadap Mencit Putih Jantan**

Tabel 21. Hasil Pengamatan aktivitas analgetik dari pemberian ekstrak etanol rimpang gandasuli terstandarisasi terhadap hewan mencit putih jantan dengan metode *Hot Plat*

| Perlakuan Terhadap Hewan Uji      | Respon atau reaksi Mencit Terhadap Panas ( Detik ) |             |             |             |             |             |            |
|-----------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|                                   | Hewan Uji Setelah perlakuan                        | 30 Menit    | 60 Menit    | 90 Menit    | 120 Menit   | 150 Menit   | 180 Menit  |
| Kelompok 1 (Negatif)              | I  | 2           | 3           | 4           | 3           | 4           | 3          |
|                                   | II   | 4           | 5           | 5           | 5           | 5           | 4          |
|                                   | III  | 3           | 6           | 4           | 6           | 5           | 3          |
|                                   | IV   | 6           | 5           | 3           | 4           | 4           | 2          |
|                                   | V  | 6           | 4           | 5           | 2           | 3           | 2          |
|                                   | <b>Rata-rata</b>                                   | <b>4,2</b>  | <b>4,6</b>  | <b>4,2</b>  | <b>4</b>    | <b>4,2</b>  | <b>2,8</b> |
| <b>SD (Standar Deviasi)</b>       | <b>1,6</b>   | <b>1,01</b> | <b>0,74</b> | <b>1,41</b> | <b>0,74</b> | <b>0,74</b> |            |
| Kelompok 2 (Pembanding / Positif) | I  | 9           | 10          | 10          | 7           | 7           | 6          |
|                                   | II   | 10          | 15          | 14          | 10          | 7           | 4          |
|                                   | III  | 8           | 13          | 11          | 8           | 8           | 5          |
|                                   | IV   | 8           | 15          | 14          | 10          | 9           | 8          |
|                                   | V  | 13          | 16          | 12          | 12          | 10          | 7          |
| <b>Rata-rata</b>                  | <b>9,6</b>   | <b>13,8</b> | <b>12,5</b> | <b>9,4</b>  | <b>8,2</b>  | <b>6</b>    |            |
| <b>SD (Standar Deviasi)</b>       | <b>1,85</b>  | <b>2,13</b> | <b>1,62</b> | <b>1,74</b> | <b>1,16</b> | <b>1,41</b> |            |
| Kelompok Dosis I (200 mg/kg BB)   | I  | 8           | 6           | 10          | 6           | 5           | 5          |
|                                   | II   | 7           | 9           | 8           | 8           | 4           | 5          |
|                                   | III  | 6           | 8           | 7           | 5           | 6           | 3          |
|                                   | IV   | 8           | 9           | 10          | 5           | 6           | 3          |
|                                   | V  | 9           | 8           | 7           | 6           | 4           | 4          |



|                                   |     |             |             |             |             |             |             |
|-----------------------------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Rata-rata</b>                  |     | <b>7,6</b>  | <b>8</b>    | <b>8,4</b>  | <b>6</b>    | <b>5</b>    | <b>4</b>    |
| <b>SD (Standar Deviasi)</b>       |     | <b>1,01</b> | <b>1,09</b> | <b>1,35</b> | <b>1,09</b> | <b>0,89</b> | <b>0,89</b> |
| Kelompok Dosis II (400 mg/kg BB)  | I   | 8           | 11          | 13          | 7           | 6           | 5           |
|                                   | II  | 8           | 10          | 11          | 5           | 4           | 4           |
|                                   | III | 9           | 8           | 11          | 8           | 6           | 6           |
|                                   | IV  | 8           | 10          | 13          | 8           | 6           | 3           |
|                                   | V   | 8           | 10          | 12          | 7           | 6           | 2           |
| <b>Rata-rata</b>                  |     | <b>8,2</b>  | <b>9,8</b>  | <b>12</b>   | <b>7</b>    | <b>5,6</b>  | <b>4</b>    |
| <b>SD (Standar Deviasi)</b>       |     | <b>0,4</b>  | <b>0,97</b> | <b>0,89</b> | <b>1,09</b> | <b>0,8</b>  | <b>1,41</b> |
| Kelompok Dosis III (600 mg/kg BB) | I   | 8           | 12          | 13          | 10          | 8           | 6           |
|                                   | II  | 12          | 13          | 15          | 11          | 5           | 4           |
|                                   | III | 9           | 12          | 14          | 10          | 5           | 5           |
|                                   | IV  | 8           | 8           | 10          | 6           | 6           | 4           |
|                                   | V   | 7           | 11          | 13          | 8           | 5           | 4           |
| <b>Rata-rata</b>                  |     | <b>8,8</b>  | <b>11,2</b> | <b>12,8</b> | <b>9</b>    | <b>5,8</b>  | <b>4,6</b>  |
| <b>SD (Standar Deviasi)</b>       |     | <b>1,72</b> | <b>1,72</b> | <b>1,68</b> | <b>1,48</b> | <b>1,16</b> | <b>0,8</b>  |

Keterangan : Data angka diatas dihitung dalam satuan Detik saat hewan uji menunjukkan respon terhadap panas.

$$\% \text{ Aktivitas Analgesik} = \frac{T-K}{C-K} \times 100$$

Keterangan:

T = waktu respon setelah diberi suspensi ekstrak etanol rimpang gandasuli

K = waktu respon kelompok kontrol negatif

C = waktu cut-off (15 detik)

**a. Perhitungan kelompok pembanding positif (Acetosal 420 mg/KgBB)**

- Pada 30 Menit =  $\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{9,6-4,2}{15-4,2} \times 100 \% = 50 \%$$

- Pada 60 Menit =  $\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{13,8-4,6}{15-4,6} \times 100 \% = 88,46 \%$$

Lampiran 12. (Lanjutan)

b. Perhitungan kelompok dosis 1 (200 mg/KgBB)

• Pada 30 Menit = % *Aktivitas Analgetik* =  $\frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{7,6-4,2}{15-4,2} \times 100 \% = 31,48 \%$$

• Pada 60 Menit = % *Aktivitas Analgetik* =  $\frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{8-4,6}{15-4,6} \times 100 \% = 32,69 \%$$

c. Perhitungan kelompok dosis 1 (400 mg/KgBB)

• Pada 30 Menit = % *Aktivitas Analgetik* =  $\frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{8,2-4,2}{15-4,2} \times 100 \% = 37,03 \%$$

• Pada 60 Menit = % *Aktivitas Analgetik* =  $\frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{9,8-4,6}{15-4,6} \times 100 \% = 50 \%$$

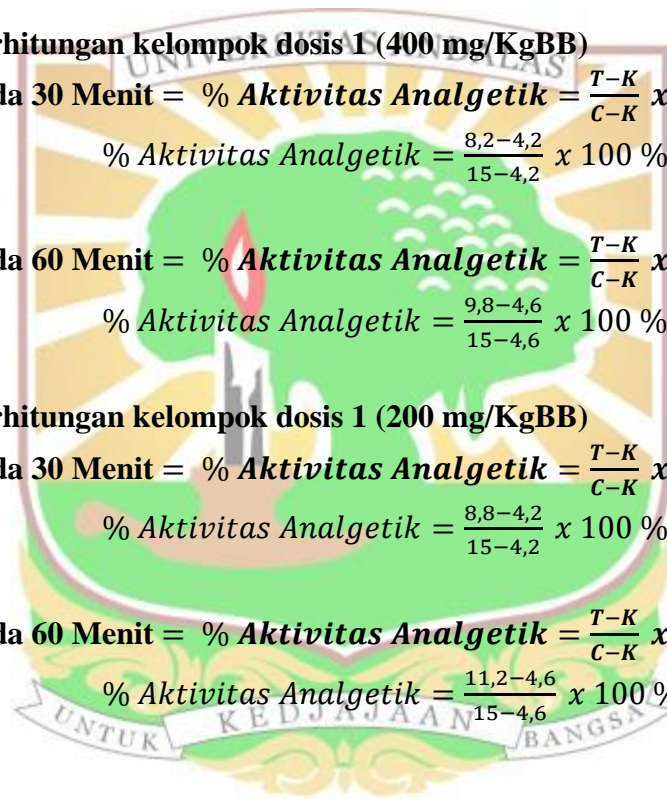
d. Perhitungan kelompok dosis 1 (200 mg/KgBB)

• Pada 30 Menit = % *Aktivitas Analgetik* =  $\frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{8,8-4,2}{15-4,2} \times 100 \% = 42,59 \%$$

• Pada 60 Menit = % *Aktivitas Analgetik* =  $\frac{T-K}{C-K} \times 100 \%$

$$\% \text{ Aktivitas Analgetik} = \frac{11,2-4,6}{15-4,6} \times 100 \% = 63,46 \%$$





### Lampiran 13. (Lanjutan)

#### a. Cara Menghitung Nilai LD 50 (Metode Thomson-Weil)

Tabel 22. Tabel hasil uji toksisitas akut (*Lethal Dose 50*) ekstrak etanol gandasuli (*Hedycium Coronarium*, J. Koenig)

| No | Kelompok    | Dosis (g/KgBB) | Jumlah Mencit | Kematian | Keterangan    |
|----|-------------|----------------|---------------|----------|---------------|
| 1  | Kontrol (-) | -              | 2             | 0        | -             |
| 2  | Dosis 1     | 4 g/KgBB       | 5             | 0        | -             |
| 3  | Dosis 2     | 8 g/KgBB       | 5             | 0        | -             |
| 4  | Dosis 3     | 16 g/KgBB      | 5             | 3        | Kematian >50% |
| 5  | Dosis 4     | 32 g/KgBB      | 5             | 5        | Kematian 100% |

Keterangan: Nilai F : 0,90000, Nilai F didapatkan dari nilai tabel biometrik *Thomson-weil*

Diketahui

M = nilai LD<sub>50</sub>

D = dosis terkecil yang digunakan = 4 g/KgBB

d = log dari kelipatan dosis = log 2 = 0,301

F = 0,90000 ( Kematian 0,0,0,3,5 ) Pada Tabel *Calculation Of Median-Effective Dose Thompson-Weil*

**Log M = log D + d(f+1)**

Log M = log 4 + log 2 ( 0,90000 + 1 )

Log M = 0,602 + 0,301 (1,9)

Log M = 0,602 + 0,5719

Log M = 1,1739

M = anti log 1,1739 = 14,92 g/KgBB

Jadi nilai Ld<sub>50</sub> Ekstrak Etanol Gandasuli (*Hedycium Coronarium*) adalah 14,92 g/KgBB. Ini termasuk kedalam Kategori **Praktis Tidak Toksik (5-15 g/KgBB)**

| No. | Kelas                    | LD50 (mg/KgBB)   |
|-----|--------------------------|------------------|
| 1   | Luar biasa toksik        | 1 atau kurang    |
| 2   | Sangat toksik            | 1 – 50           |
| 3   | Cukup toksik             | 50 – 500         |
| 4   | Sedikit toksik           | 500 – 5000       |
| 5   | Praktis tidak toksik     | 5000 – 15000     |
| 6   | Relatif kurang berbahaya | lebih dari 15000 |

Gambar 17. Tabel tingkatan toksisitas Ld 50.



### Lampiran 13. (Lanjutan)

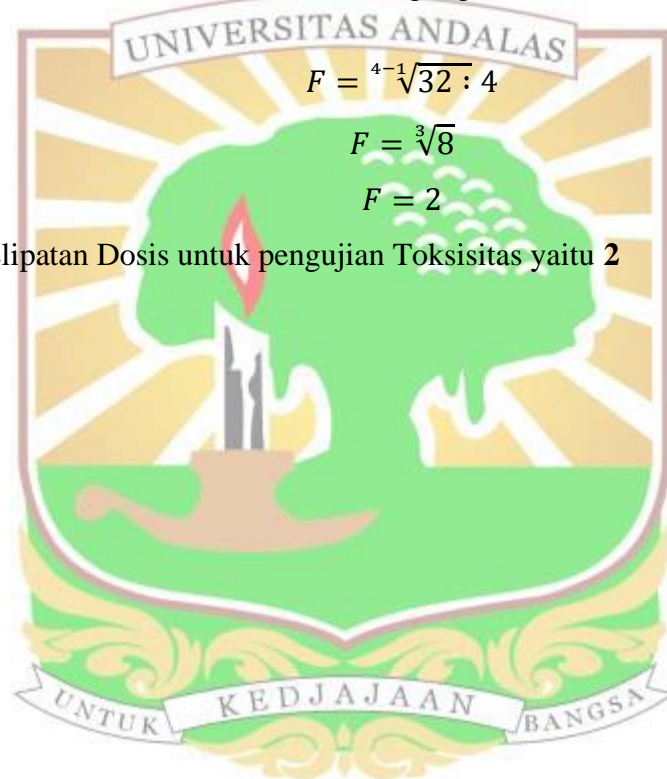
#### b. Menentukan Jarak dosis

Untuk menentukan jarak antar dosis, digunakan faktor kenaikan dosis dari (Malone, 1989):

$$F = \sqrt[n-1]{DB : DK}$$

Keterangan :

- F = faktor kelipatan dosis  
 n = jumlah tingkatan dosis yang diinginkan = 4  
 DB = dosis terbesar = 32 g/KgBB  
 DK = dosis terkecil = 4 g/KgBB



Faktor Kelipatan Dosis untuk pengujian Toksisitas yaitu 2

## Lampiran 14. Hasil Uji Statistik

Tabel 23. Uji distribusi normal data analgetic dengan Shapiro - Wilk

| Tests of Normality |                  |                                 |    |       |              |    |      |
|--------------------|------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|                    | Varian Dosis     | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|                    |                  | Statistic                       | df | Sig.  | Statistic    | df | Sig. |
| Respon<br>mencit   | kelompok negatif | .153                            | 30 | .071  | .918         | 30 | .203 |
|                    | kelompok positif | .150                            | 30 | .085  | .965         | 30 | .403 |
|                    | dosis 1          | .143                            | 30 | .123  | .956         | 30 | .249 |
|                    | dosis 2          | .134                            | 30 | .177  | .973         | 30 | .634 |
|                    | dosis 3          | .128                            | 30 | .200* | .941         | 30 | .096 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 24 . Uji Levene (Homogenitas) data pengujian aktivitas analgetik

| Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup> |     |     |      |
|---|-----|-----|------|
| Dependent Variable: Respon mencit                         |     |     |      |
| F   | df1 | df2 | Sig. |
| 1,079   | 29  | 120 | ,374 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Dosis + Waktu + Dosis \* Waktu

Tabel 25. Hasil uji data Two-Way Anova pengujian aktivitas analgetik

| Source          | Type III Sum of Squares | df  | Mean Square | F        | Sig. |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 1353,093 <sup>a</sup>   | 29  | 46,658      | 22,043   | ,000 |
| Intercept       | 8154,907                | 1   | 8154,907    | 3852,712 | ,000 |
| Dosis           | 610,893                 | 4   | 152,723     | 72,153   | ,000 |
| Waktu           | 587,013                 | 5   | 117,403     | 55,466   | ,000 |
| Dosis * Waktu   | 155,187                 | 20  | 7,759       | 3,666    | ,000 |
| Error           | 254,000                 | 120 | 2,117       |          |      |
| Total           | 9762,000                | 150 |             |          |      |
| Corrected Total | 1607,093                | 149 |             |          |      |

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Respon mencit a. R Squared = ,842 (Adjusted R Squared = ,804)

**Lampiran 14. (Lanjutan)**

Tabel 26. Uji lanjut Post Hoc Test Tukey HSD

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Respon mencit

|              | (I) Varian Dosis    | (J) Varian Dosis    | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval |             |
|--------------|---------------------|---------------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
|              |                     |                     |                       |            |      | Lower Bound             | Upper Bound |
| Tukey<br>HSD | kelompok<br>negatif | kelompok<br>positif | -5.87*                | .376       | .000 | -6.91                   | -4.83       |
|              |                     | dosis 1             | -2.50*                | .376       | .000 | -3.54                   | -1.46       |
|              |                     | dosis 2             | -3.77*                | .376       | .000 | -4.81                   | -2.73       |
|              | kelompok<br>negatif | dosis 3             | -4.73*                | .376       | .000 | -5.77                   | -3.69       |
|              |                     | kelompok<br>positif | 5.87*                 | .376       | .000 | 4.83                    | 6.91        |
|              |                     | dosis 1             | 3.37*                 | .376       | .000 | 2.33                    | 4.41        |
|              | kelompok<br>negatif | dosis 2             | 2.10*                 | .376       | .000 | 1.06                    | 3.14        |
|              |                     | dosis 3             | 1.13*                 | .376       | .025 | .09                     | 2.17        |
|              |                     | kelompok<br>positif | 2.50*                 | .376       | .000 | 1.46                    | 3.54        |
|              | dosis 1             | kelompok<br>positif | -3.37*                | .376       | .000 | -4.41                   | -2.33       |
|              |                     | dosis 2             | -1.27*                | .376       | .009 | -2.31                   | -.23        |
|              |                     | dosis 3             | -2.23*                | .376       | .000 | -3.27                   | -1.19       |
|              | dosis 2             | kelompok<br>negatif | 3.77*                 | .376       | .000 | 2.73                    | 4.81        |
|              |                     | kelompok<br>positif | -2.10*                | .376       | .000 | -3.14                   | -1.06       |
|              |                     | dosis 1             | 1.27*                 | .376       | .009 | .23                     | 2.31        |
|              | dosis 3             | dosis 3             | -.97                  | .376       | .082 | -2.01                   | .07         |
|              |                     | kelompok<br>negatif | 4.73*                 | .376       | .000 | 3.69                    | 5.77        |
|              |                     | kelompok<br>positif | -1.13*                | .376       | .025 | -2.17                   | -.09        |
|              | dosis 1             | dosis 1             | 2.23*                 | .376       | .000 | 1.19                    | 3.27        |
|              |                     | dosis 2             | .97                   | .376       | .082 | -.07                    | 2.01        |

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,117.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

### Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian



Gambar 18. Instrumen untuk Pengujian Aktivitas Analgetik ( *Hot Plate* ).



Gambar 19. Pengamatan Waktu Respon Hewan Uji Mencit Putih Jantan ( *Mus Muculus* ) Terhadap Rangsangan Panas Dari Hot Plate



Gambar 20. Intrumen yang digunakan dalam pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang / Khamir (AKK). (A)Autoclave, (B) Oven Untuk Inkubasi (35°C)



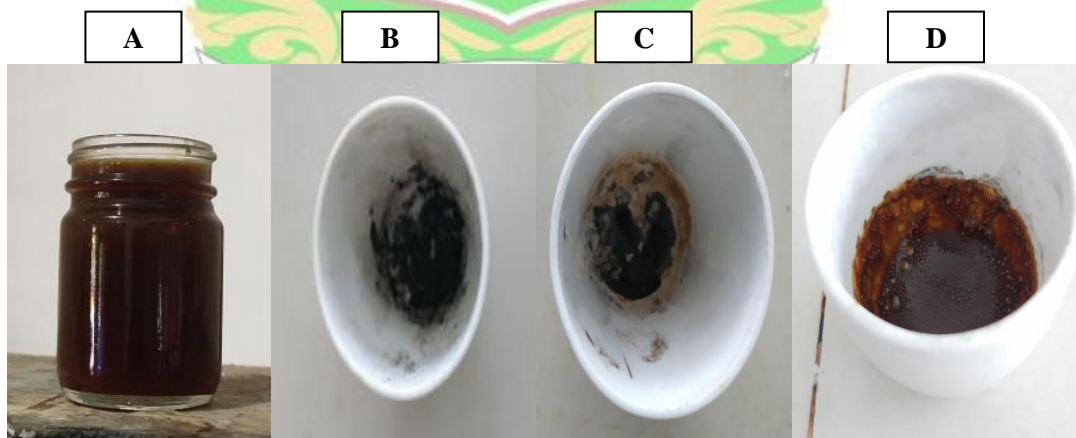
### Lampiran 15. (Lanjutan)



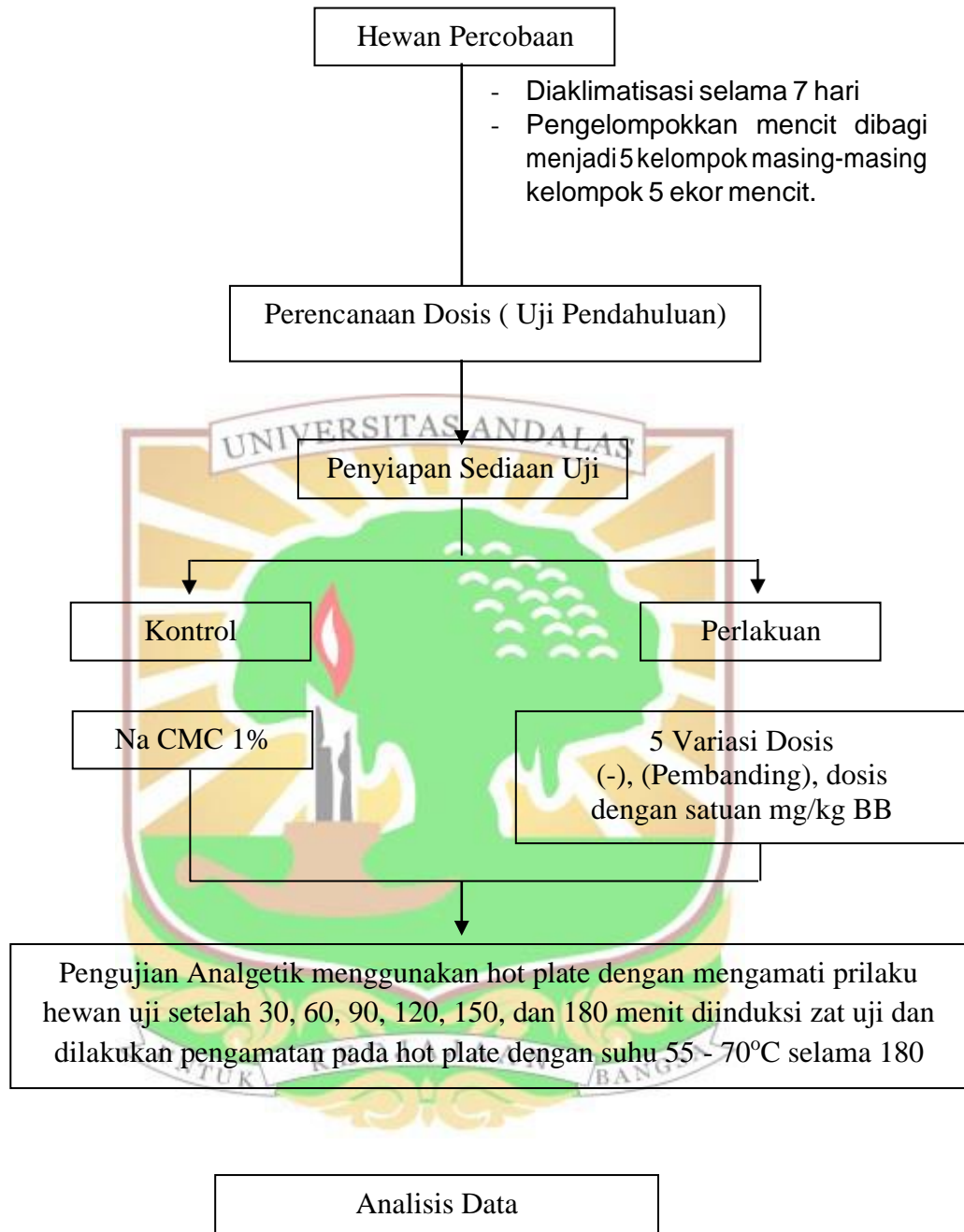
Gambar 21. Instrumen Alat Pengukur Cemar Logam Berat, ICPE (*Inductively Couple Plasma*) 9000 Shidmazu.



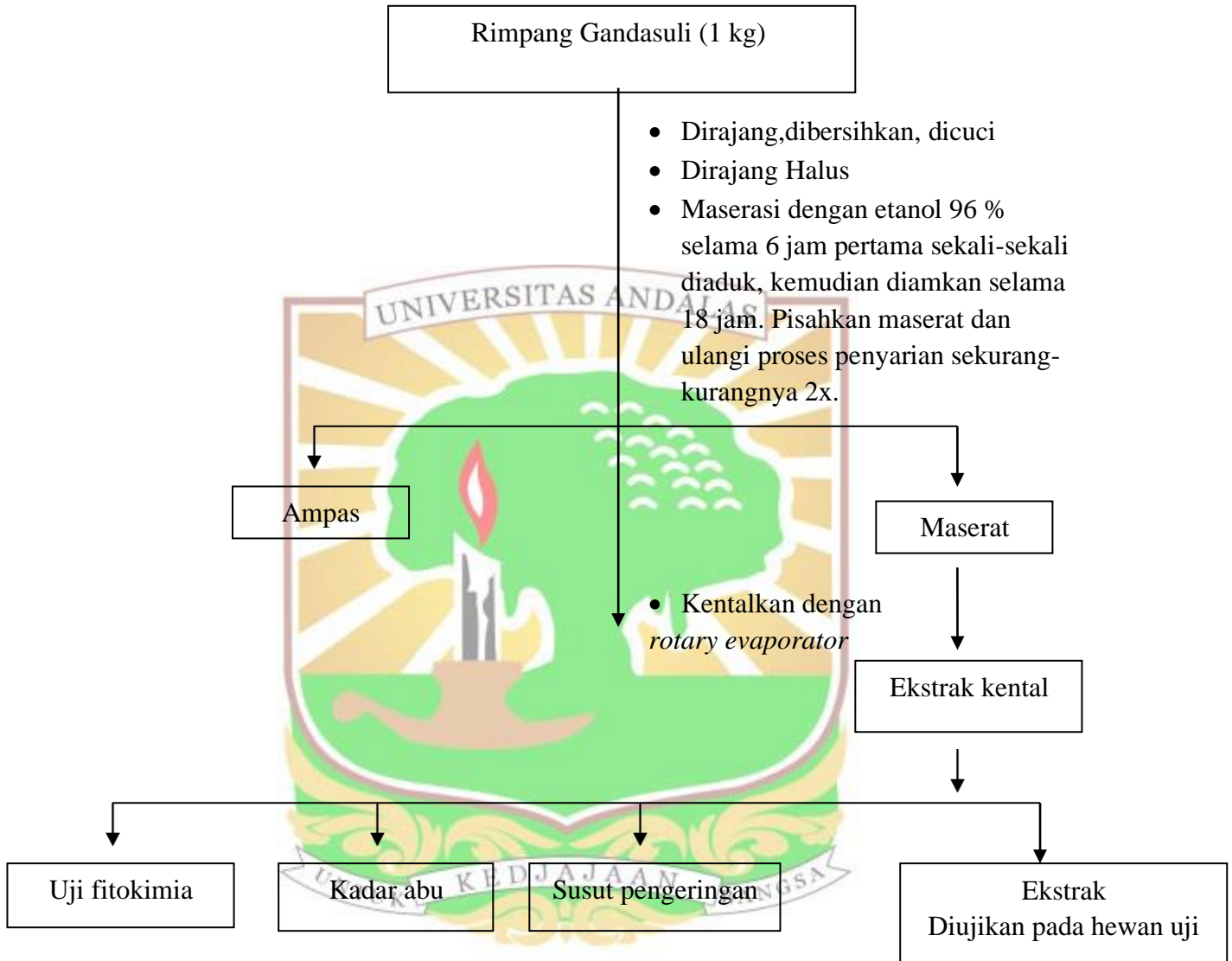
Gambar 22. Proses Dispensing Larutan Uji Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli (*Hedycium Coronarium, J. Koenig*) dengan NaCMC 1 % . (A) Proses Pembuatan Larutan Suspending, (B) Larutan Suspending jadi dengan Varian Dosis.

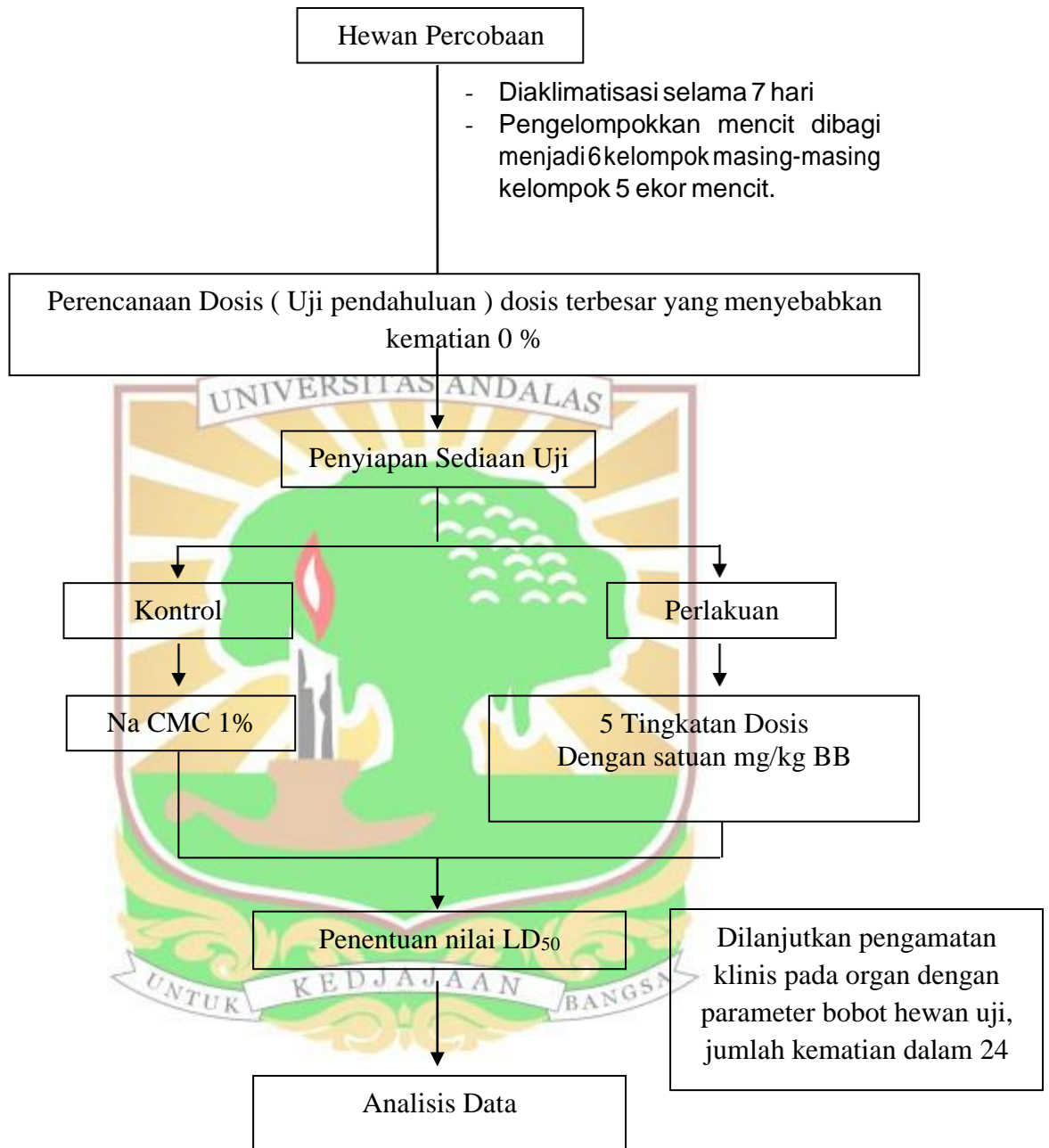


Gambar 23. Proses Pengujian Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Rimpang Gandasuli (*Hedycium Coronarium, J. Koenig*). (A) Ekstrak Kental Rimpang Gandasuli, (B) Hasil Uji Kadar Abu Total, (C) Hasil Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam, (D) Ekstrak Setelah melewati Uji Susut Pengerinan.

**Lampiran 16. Skema Kerja Uji Aktivitas Analgetik**

**Lampiran 17. Skema Kerja Ekstraksi Simplisia Rimpang Gandasuli (*Hedycium coronarium* J. Koenig).**



**Lampiran 18. Skema Kerja Uji Toksisitas Akut (LD50)**



### Lampiran 19. Skema Kerangka Konseptual

