

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tumbuhan obat yang digunakan oleh suku Tengger

Hasil penelitian pada masyarakat lokal Suku Tengger Kecamatan Sukapura yang terdiri dari 5 desa yaitu Desa Ngadirejo, Desa Ngadas, Desa Jetak, Desa Wonotoro, dan Desa Ngadisari dari 29 narasumber terinventarisir 31 jenis penyakit dengan 60 resep tradisional (tabel 1). Resep tradisional telah digunakan sebagai obat secara turun temurun.

Tumbuhan, hewan, serta bahan mineral yang digunakan untuk resep tradisional dalam bentuk tunggal atau campuran dengan jenis lainnya (ramuan). Secara tunggal umumnya untuk mengatasi penyakit yang bersifat ringan, misalnya pada luka dapat diobati menggunakan getah pisang serta menggunakan daun ganjan (*Tagetes signata* Bartl.) untuk mengobati mimisan yang penggunaannya dengan langsung *disumpatkan* pada hidung. Suku Tengger menggunakan campuran antara lobak tengger dan jambu wer untuk penyakit yang relatif berat seperti sipilis.

Dari 60 resep tradisional, sebagian besar cara pembuatannya dilakukan dengan diolah terlebih dahulu misalnya bahan-bahan tersebut diseduh menggunakan air panas atau ditumbuk sampai keadaan halus. Sebagian yang lain, dibuat tanpa menggunakan pengolahan terlebih dahulu sebelum dipakai dalam pengobatan, misalnya bahan yang digunakan sebagai obat dapat ditelan secara langsung.

Bahan-bahan obat yang dipakai sebagai obat tradisional oleh Suku Tengger Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo, penggunaannya dapat dipakai secara tunggal maupun dibuat ramuan untuk mengobati suatu penyakit tertentu dapat dilihat pada tabel 1. Dalam penggunaannya, tumbuhan dan hewan umumnya dipakai secara tunggal dalam pengobatan suatu penyakit. Sedangkan bahan mineral digunakan sebagai campuran atau bahan tambahan suatu ramuan.

Tabel 1. Hasil inventarisasi tumbuhan yang digunakan oleh Suku Tengger

No	Nama Tumbuhan		Nama Famili	Kegunaan	
	Lokal	Ilmiah		Bagian Tumbuhan	Penyakit
1	Adas	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae	Daun, bunga, akar	Panas, batuk, gatal, kembung, cacar nanah, sakit gigi
2	Alang-alang	<i>Imperata cylindrica</i> L.	Gramineae	Akar	Kencing batu, memper lancar kencing
3	Asem Tengger	<i>Radicula armoracia</i> Robinson	Brassicaceae	Daun	Batuk
4	Bawang merah	<i>Allium ascalanicum</i> L.	Liliaceae	Herba	Panas, pusing, luka
5	Bawang pre	<i>Allium fistulosum</i> L.	Liliaceae	Herba	Asam urat, rematik
6	Bawang putih	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	Herba	Stamina, pusing, luka
7	Binahong	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	Bacellaceae	Daun	Luka gores
8	Calitus	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Daun	Panas
9	Ceplukan	<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	Daun	Sulit buang air besar, ambeien
0	Dadap	<i>Erythrina lityosperma</i> Miq.	Fabaceae	Daun	Panas
11	Dringu	<i>Acorus calamus</i> L.	Araceae	Daun	Panas
12	Ganjan	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Daun	Mimisan, luka
13	Grunggung	<i>Rubus roseafolius</i> J.E	Rosaceae	Buah	Diare
14	Jagung	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Buah	Cacar nanah
15	Jahe	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	Rimpang	Batuk
16	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Daun	Diare
17	Jambu wer	<i>Prunus persia</i> Zieb & Zucc	Myrtaceae	Daun, buah	Diare, sipilis
18	Jambe	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	Buah	Sulit buang air besar
19	Jamur impes	<i>Bovista gigantea</i> (Batsch) Gray	Lycoperdaceae	Jamur	Beri-beri
20	Jeruk nipis	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Rutaceae	Buah	Batuk
21	Kamboja	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae	Getah	Gigi
22	Kayu putih	<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	Myrtaceae	Minyak	Masuk angin, panas
23	Kencur	<i>Kaempferia galangal</i> L.	Zingiberaceae	Rimpang	Kembung
24	Keningar	<i>Cinnamomum burmani</i> (Nees & Nees) Bl.	Lauraceae	Kulit	Penyakit dalam
25	Ketela pohon	<i>Manihot utilissima</i> Pohl	Euphorbiaceae	Daun	Stamina
26	Kunyit	<i>Curcuma domestica</i> Valetton	Zingiberaceae	Rimpang	Panas, pusing, bobok bayi
27	Lampes	<i>Ocimum</i> sp.	Lamiaceae	Daun	Panas, pusing, pilek, perut kembung
28	Laos	<i>Alpinia galanga</i> L.	Zingiberaceae	Rimpang	Pusing
29	Lempuyang	<i>Pragmites australis</i>	Poaceae	Akar	Penyakit dalam
30	Lobak tengger	<i>Raparus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae	Akar	Sipilis, bisul, diare, afrodisiaka, tipes
31	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Clusiaceae	Kulit buah	Diare
32	Merica	<i>Piper nigrum</i> L.	Piperaceae	Buah	Penyakit dalam, stamina
33	Pakis	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.	Polypodiaceae	Herba	Pegal linu
34	Pangotan	<i>Microsorium buergerianum</i> (Miq.) Ching	Polypodiaceae	Herba, akar	Pegal linu, sakit perut, gatal, stamina.
35	Pepaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Daun	Stamina
36	Pisang	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	Buah, getah	Diare, luka
37	Pring kunin	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Graminae	Akar	Rematik, penyakit kuning
38	Pule	<i>Alstonia scdolaris</i> R. Br.	Apocynaceae	Kulit	Stamina
39	Simbukan	<i>Paedaria foetida</i> L.	Rubiaceae	Daun	Kembung
40	Seledri	<i>Apium graveolens</i> L.	Apiaceae	Daun	Darah tinggi
41	Sirih	<i>Piper betle</i> L.	Piperaceae	Daun	Kembung, luka
42	Stroberi	<i>Fragaria</i> sp.	Rosaceae	Akar	Penyakit dalam
43	Tebu hitam	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Poaceae	Batang	Tenggorokan serik
44	Temulawak	<i>Curcuma xanthorrhiza</i> L.	Zingiberaceae	Rimpang	Panas
45	Tepung otot	<i>Borreria laevis</i>	Campanulaceae	Herba	Pegal linu, diabetes militus
46	Terong belanda	<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Sendtn.	Solanaceae	Buah	Sehat lelaki dan wanita (afrodisiak)
47	Tirem	<i>Cayratia clematidea</i> Domin	Vitaceae	Daun	Stamina, gatal

Cara penggunaan bahan-bahan obat tersebut cenderung digunakan secara peroral daripada digunakan secara topikal. Hal tersebut disebabkan karena sebagian besar jenis penyakit yang diobati merupakan penyakit yang membutuhkan pengobatan yang dimasukkan dalam tubuh melalui mulut, misalnya penyakit diare, sipilis, kencing manis. Bagian bagian tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional meliputi daun, buah, batang, herba, rimpang dan kulit batang.

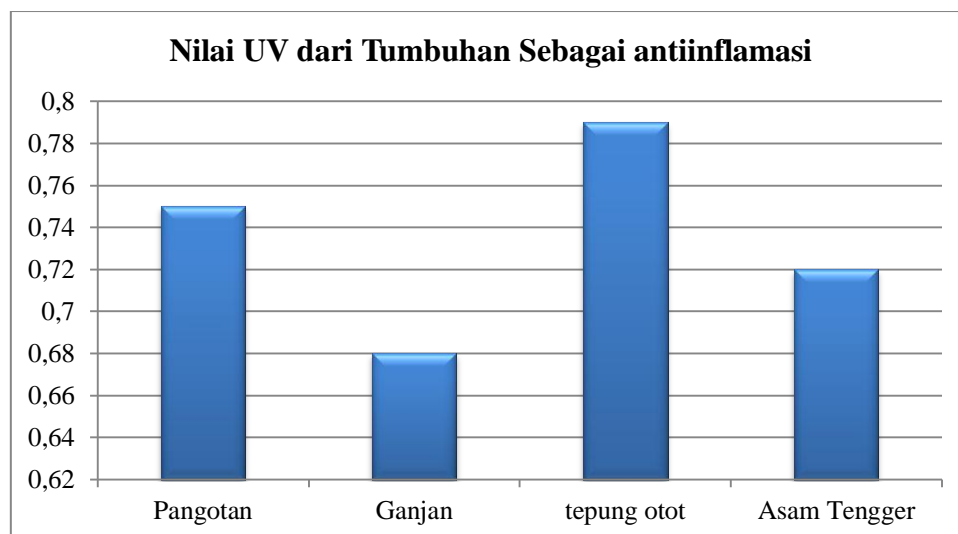
Jenis-jenis tumbuhan yang digunakan dalam sistem pengobatan pada umumnya adalah tumbuhan yang tumbuh di pekarangan dan dikembangkan dengan teknik budidaya sederhana (asal tanam), sedangkan bahan obat hewan dan bahan mineral alam didapatkan Suku Tengger jika memerlukan dan didapatkan disekitar kawasan Tengger. Selain itu, ada beberapa jenis tumbuhan, hewan dan bahan mineral yang diambil langsung dari hutan sekitar wilayah Tengger. Suku Tengger mengambil tumbuhan, hewan dan bahan mineral alam sebagai obat dalam jumlah kecil, sehingga penyusutan dari tumbuhan obat di wilayah Tengger relatif rendah. Akan tetapi, keadaan wilayah Tengger yang sekarang banyak digunakan sebagai kawasan ladang produktif untuk tanaman sayur-sayuran menyebabkan beberapa tumbuhan obat menjadi langka. Seperti jamur impes yang tidak tahan terhadap bahan-bahan kimia untuk penanaman sayur. Begitu juga dengan keong mas yang berada disekitar aliran sungai yang keberadaannya sudah hampir tidak ada, sehingga perlu adanya kesadaran dari semua pihak untuk tetap melestarikan tumbuhan atau hewan yang bisa digunakan oleh Suku Tengger sebagai resep pengobatan tradisional.

Obat tradisional yang ada, digunakan oleh Suku Tengger secara turun temurun dan diwariskan dari generasi ke generasi seiring dengan pewarisan budaya Suku Tenger. Namun, pola pewarisan tersebut sangat terbatas pada usia rata-rata diatas 45 tahun keatas. Hal ini terbukti dari responden yang memberikan informasi dari hasil metode pengambilan sample *Snowball Sampling* hanya dikalangan umur 45 tahun keatas. Dikhawatirkan ada kecenderungan terjadinya pengikisan pengetahuan pengobatan tradisional pada Suku Tengger

B. Nilai *UV* dan *ICF* dari Tanaman Obat dari Suku Tengger yang Berpotensi Sebagai Antiinflamasi

Dalam penelitian ini dilakukan analisis untuk mengetahui jenis tumbuhan serta kategori penyakit yang penting untuk dilaksanakan penelitian selanjutnya dengan cara menentukan nilai *Use Value* dan nilai *Informant Concensus Factor*. Nilai *Use Value* didasarkan pada jumlah responden yang menggunakan atau mengetahui dan jumlah responden yang menyatakan sebuah tumbuhan tertentu.

Metode kuantitatif ini bertujuan untuk menunjukkan spesies yang dianggap paling penting oleh suatu populasi tertentu (Albuquerque, 2006). Almeida *et al.* (2006) menyatakan bahwa *Informant Concensus Factor* digunakan untuk mengidentifikasi kategori yang paling penting pada suatu penelitian dan digunakan sebagai parameter pada spesies tanaman untuk dilaksanakan penelitian yang lebih mendalam. .selanjutnya dilakukan penelitian lebih mendalam untuk uji aktivitas antiinflamasi dari Asem Tengger, Ganjan, pangotan, dan tepung otot. Hasil nilai *UV* dari tanaman obat dari suku Tengger yang berpotensi sebagai antiinflamasi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Nilai UV tumbuhan sebagai antiinflamasi.

Tabel 2. Nilai *Informant Concensus Factor* dari jenis penyakit inflamasi pada suku Tengger

No	Kategori Penyakit inflamasi di masyarakat suku tengger	Nilai <i>ICF</i>
1	Nyeri Otot/ pegal linu	0,93
2	Rematik	0,8
3	sakit perut (nyeri perut)	1

Terdapat 3 jenis jenis penyakit inflamasi pada Suku Tengger berdasarkan nilai *ICF*. Dan terdapat 4 jenis tumbuhan yang digunakan sebagai antiinflamasi oleh Suku Tengger berdasarkan nilai *UV*. Dari tabel 2 dan gambar 6 persentase tersebut tepung otot mempunyai persentase pengetahuan dan penggunaan yang paling tinggi selanjutnya Ganjan, Pangotan, dan Asem Tengger

Lebih lanjut tentang kajian etnomedisin Suku Tengger penyakit yang timbul, cara peramuan, penggunaan, dan kandungan yang dimungkinkan berkhasiat obat, dibahas satu persatu berdasarkan penyakit. Dibawah ini adalah tanaman yang digunakan suku Tengger untuk pengobatan inflamasi berdasarkan nilai *UV* dan *ICF* :

1. Daun Asam Tengger



Gambar 7. **Asam tengger** (*Radicula armoracia* Robinson.)

Daun Asam Tengger (*Radicula armoracia* Robinson) famili Brassicaceae digunakan sebagai obat batuk. Daun dipotong-potong dan cuci dengan air, kemudian dibungkus dengan daun pisang dan dibakar di perapian sampai layu. Sesudah layu daun Asam Tengger dimakan langsung. Asam Tengger tidak sama dengan Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.), Asem Tengger hampir sama dengan Lobak Tengger (*Raphanus raphanistrum* L.) yang berasal dari famili Brassicaceae perbedaanya pada bentuk dan struktur bunganya. Asem Tengger dapat digunakan sebagai antiseptik, stimulan, diuretik, dan infeksi saluran pernafasan dengan kandungan aktif dalam herba Asem Tengger antara lain: fenol, minyak atsiri,

asam askorbat, asparagin, enzim peroksidase, resin, dan gula (Newall *et al.*, 1995), sedangkan kandungan aktif yang ada pada daun antara lain: kaemferol dan quersetin.

2. Ganjan



Gambar 8. Ganjan (*Artemisia vulgaris* L.)

Ganjan di wilayah Tengger tumbuh liar seperti rumput, Suku Tengger menyebutnya sebagai hama tumbuhan. Ganjan (*Tagetes signata* Bartl.) dari suku Asteraceae digunakan oleh Suku Tengger sebagai obat mimisan (Aziz *et al.*, 2019). Tumbuhan dari famili Asteraceae yang digunakan sebagai obat koagulasi antara lain *Artemisia vulgaris* L., *Eupatorium triplinerve* Vahl. (Dalimartha, 1999). Zat yang terkandung didalam kedua tumbuhan tersebut antara lain glikosida dan tanin (Sastroamidjojo, 1997). Penggunaan Ganjan sebagai obat mimisan sangat sederhana sekali. Daun ganjan diremas-remas kemudian di sumbatkan ke lubang hidung yang keluar darah mimisan. Hethelyi, et all (1986) menganalisa bahwa kandungan minyak dari *Tagetes minuta* berpotensi sebagai antibakteri.

3. Tepung Otot



Gambar 9. Tepung otot (*Borreria laevis*)

Tumbuhan tepung otot *Borreria laevis* tumbuh liar menjalar di tanah seperti rerumputan yang lain. Penggunaan tepung otot sudah familiar pada Suku Tengger, hal ini disebabkan karena tumbuhan tepung otot digunakan oleh sebagian besar suku Tengger yang mayoritas pekerjaannya sebagai petani dan rentan terkena rheumatik. Penggunaan tepung otot sangat mudah yaitu tumbuhan tepung otot yang menjalar dikumpulkan satu genggam kemudian dibasahi dengan air secukupnya. Setelah terbasahi, tepung otot diremas-remas dan kemudian digosokkan pada bagian tubuh yang terserang pegal linu. Tepung otot (*Borreria laevis* Griseb.) dan *Paederia foetida* L. merupakan anggota famili Rubiaceae. Fraksi botanol dari ekstrak metanol tumbuhan *Paederia foetida* L. memiliki aktifitas sebagai antiinflamasi, hal tersebut dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Wiard (2006). Fraksi butanol dari ekstrak metanol *Paederia foetida* L. memberikan efek dapat menurunkan pembengkakan secara signifikan pada hewan coba yaitu tikus. Tepung otot (*Borreria laevis* Griseb.) digunakan sebagai obat nyeri otot. Akan tetapi sampai saat ini belum dijumpai literatur yang menginformasikan mengenai kandungan senyawa kimia dan kandungannya. Namun demikian, kedekatan kekerabatan antara tepung otot (*Borreria laevis* Griseb.) dan *Paederia foetida* L. dalam famili yang sama maka ada kemungkinan kandungan dan manfaat yang identik. Oleh sebab itu pemanfaatan tumbuhan tepung otot (*Borreria laevis* Griseb.) sebagai obat rheumatik berkaitan dengan

aktifitas antiinflamasi. Tumbuhan lain dalam famili Rubiaceae yang dapat digunakan sebagai obat antiinflamasi adalah *Cephaelis manni* (Wiard, 2006).

4. Pangotan



Gambar 10. (*Microsorium buergerianum* (Miq.) Ching)

Microsorium buergerianum (Miq.) Ching atau yang biasa disebut oleh Suku Tengger tumbuhan pangotan berasal dari famili polypodiaceae, tumbuhan tersebut di suku tengger digunakan sebagai pengobatan rheumatik. Penggunaannya yaitu dengan mencampurkan akar dari pangotan dan herba pakis sayur yang kemudian direbus dengan air secukupnya. Air rebusan yang sudah dingin diminum sehari dua kali satu gelas. Pangotan mempunyai nama umum paku pedang yang mempunyai kandungan aktif alkaloid, saponin dan polifenol dengan khasiatnya sebagai anti-inflamasi, anti bakteri dan peluruh air seni (IPTEK, 2009).

C. Uji aktivitas antiinflamasi tanaman terpilih

1. Determinasi tanaman

Tanaman sebelum dikumpulkan terlebih dahulu dilakukan determinasi, hal ini dilakukan untuk menetapkan kebenaran tanaman yang dipergunakan dan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta menghindari kemungkinan tercampurnya bahan dengan tumbuhan lain. Tumbuhan yang

dideterminasi di Laboratorium Materia Medika Batu. Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Organoleptis tanaman

Pemeriksaan organoleptis tanaman yang dilakukan di Laboratorium Fitokimia Universitas Setia Budi Surakarta Hasil organoleptis serbuk daun pangotan, ganjan, asam tengger, dan tepung otot dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk tanaman terpilih

Bahan/Tanaman	Jenis pemeriksaan	Hasil
Pangotan	Bentuk	Serbuk
	Warna	Hijau kecoklatan
	Bau	Khas
	Rasa	Tawar / tidak berasa
Ganjan	Bentuk	Serbuk
	Warna	Hijau
	Bau	Khas
	Rasa	Tawar / tidak berasa
Asam Tengger	Bentuk	Serbuk
	Warna	Hijau
	Bau	Khas
	Rasa	Tawar / tidak berasa
Tepung Otot	Bentuk	Serbuk
	Warna	Hijau kecoklatan
	Bau	Khas
	Rasa	Tawar / tidak berasa

3. Karakterisai ekstrak tumbuhan terpilih

Bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya, karena pada bagian tersebut diketahui mengandung senyawa aktif yang diduga berkhasiat sebagai anti inflamasi. Daun yang dipetik adalah daun yang tidak terlalu tua, tidak terlalu muda dan masih segar serta bebas dari hama. Daun yang baru dipanen langsung disortir, kemudian dicuci sampai bersih dengan menggunakan air bersih. Pencucian dilakukan secara berulang-ulang sampai bahan benar-benar bersih untuk menghilangkan kotoran dan cemaran. Selanjutnya bahan ditiriskan kemudian siap untuk dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C sampai kering. Ciri-ciri simplisia yang baik adalah warna tidak jauh beda dengan warna sebelumnya dikeringkan, yaitu warna hijau sesuai dengan warna aslinya. Hasil karakteristik ekstrak tumbuhan terpilih dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Karakterisasi ekstrak tanaman terpilih berdasarkan nilai *ICF* dan *UV*

Tumbuhan	Bagian tumbuhan yang digunakan	Penimbangan serbuk kering (gram)	Rendemen ekstrak (%)	Kadar air (%)	Susut Pengeringan Ekstrak
Pangotan	Daun	5000	8,95	8,73 \pm 0,2	9,12 \pm 0,11
Ganjan	Daun	5000	10,08	6,4 \pm 0,2	7,66 \pm 0,28
Asem tengger	Daun	5000	8,95	9,66 \pm 0,15	10,92 \pm 0,07
Tepung otot	Herba	5000	6,79	8,67 \pm 0,31	8,96 \pm 0,08

Penetapan susut pengeringan menggunakan alat *Moisture Balance*. Tujuan dari penetapan susut pengeringan ini adalah untuk mengetahui hasil dari serbuk buah takokak yang didapatkan apakah memenuhi persyaratan atau tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk buah takokak dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel diatas menunjukkan bahwa dari penetapan susut pengeringan ekstrak tanaman yang ditimbang sebanyak 2 gram kemudian diukur susut pengeringan. Waktu yang diperlukan dalam pengukuran adalah \pm 4 menit untuk setiap penetapan, kemudian susut pengeringan diperoleh hasilnya dalam satuan persen (%). Persentase rata-rata susut pengeringan dalam ekstrak tanaman adalah 9,12; 7,66; 10,92; 8,96 hal ini menunjukkan bahwa susut pengeringan ekstrak tanaman pangotan, ganjan, dan tepung otot memenuhi syarat, yaitu tidak lebih dari 10% (Depkes 1979) kecuali ekstrak asam tengger.

Penetapan kadar air ekstrak tanaman dapat dilihat pada tabel 4. Tabel di atas menunjukkan ekstrak tanaman yang dibutuhkan untuk penetapan kadar air adalah sebanyak \pm 10 gram kemudian diukur kadar airnya dengan menggunakan alat *Sterling-Bidwell*. *Sterling-Bidwell* adalah suatu alat yang digunakan untuk memeriksa kadar air secara langsung. Prinsip kerja alat *Sterling-Bidwell* adalah destilat air ditampung dalam tabung berskala karena massa jenis air lebih besar dari pada massa jenis pelarut organik. Penetapan kadar air ekstrak menggunakan destilasi toluen seperti yang diketahui bahwa ekstrak sebelumnya mengalami proses penguapan sehingga banyak kadar air yang menguap sedangkan air yang masih tersisa dalam ekstrak sangat sedikit dan air tersebut berada didalam sel sehingga perlu destilasi toluen untuk mengeluarkan air didalam sel, pada saat pemanasan air akan keluar dalam sel ketika air keluar, air tidak bercampur dengan

toluen sehingga air memisah dan dapat diukur volumenya. Kadar air ekstrak tanaman dan hitung % kadar air dari berat ekstrak tanaman. Prosentase rata-rata kadar air tanaman diatas memenuhi syarat. Ekstrak memenuhi persyaratan kadar air ekstrak yaitu 5-30 % (Voigt, 2004). Persentase kadar air yang tinggi menyebabkan perubahan kerja enzim dan zat aktif sehingga dapat menurunkan mutu simplisia serta mudah ditumbuhi oleh mikroba (Gunawan & Mulyani, 2004)..

Serbuk tanaman yang digunakan masing-masing sebanyak 1000 gram. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode maserasi karena mudah, alat yang digunakan sederhana, untuk senyawa aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan dan biasanya digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung bahan aktif mudah larut dalam pelarut serta tidak mengandung zat yang mudah larut dalam pelarut serta tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari (Voigt, 1995).

Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Penggunaan etanol 96% sebagai cairan penyari karena etanol tidak beracun dan mudah menarik keluar senyawa aktif dari dalam sel dan dapat bercampur dengan air pada berbagai perbandingan, disamping itu etanol memiliki sifat didih yang relatif rendah sehingga mudah dan cepat diuapkan (Depkes, 1995). Wadah maserasi yang digunakan berkaca gelap untuk menghindarkan dari sinar matahari langsung. Proses maserasi dilakukan dalam keadaan tertutup agar etanol tidak menguap pada suhu kamar. Proses penguapan dilakukan dengan *vaccum rotary evaporator*, keuntungannya adalah dapat mencegah terurai atau rusaknya senyawa aktif yang tidak stabil terhadap suhu tinggi. Hasil ekstraksi serbuk Tanaman menghasilkan warna ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan dengan bau khas.

4. Uji kandungan kimia ekstrak

Hasil ekstraksi dari metode maserasi kemudian diperiksa kandungan kimianya menggunakan reaksi warna untuk memeriksa ada atau tidak adanya kandungan senyawa flavonoid, saponin dan terpenoid-steroid. Hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak tanaman dapat dilihat pada tabel 5. di bawah ini.

Tabel 5. Kandungan kimia ekstrak menggunakan pereaksi warna

Identifikasi	Metode	Hasil	Pangotan	Ganjan	Asem tengger	Tepung otot
Tanin	KMnO ₄ , FeCl ₃	Terbentuk larutan hijau	+	+	+	+
Flavonoid	Serbuk Mg BAA	Hijau ke kuning kuningan	+	+	+	+
Glikosida	Bourchardad, ikatan molish	Biru kehijauan	+	+	+	+
Saponin	CHCl ₃	Buih hilang	-	-	-	-
Alkaloid	Dragendorf, mayer, frohde, H ₂ SO ₄ , HNO ₃	Membentuk endapan yang tidak larut, warna kuning kecoklatan, hitam, orange	+	+	+	+

Ket: (+) positif : mengandung golongan senyawa; (-) negatif: tidak mengandung golongan senyawa.

5. Hasil pengujian aktivitas ekstrak tanaman terhadap stabilisasi membran eritrosit

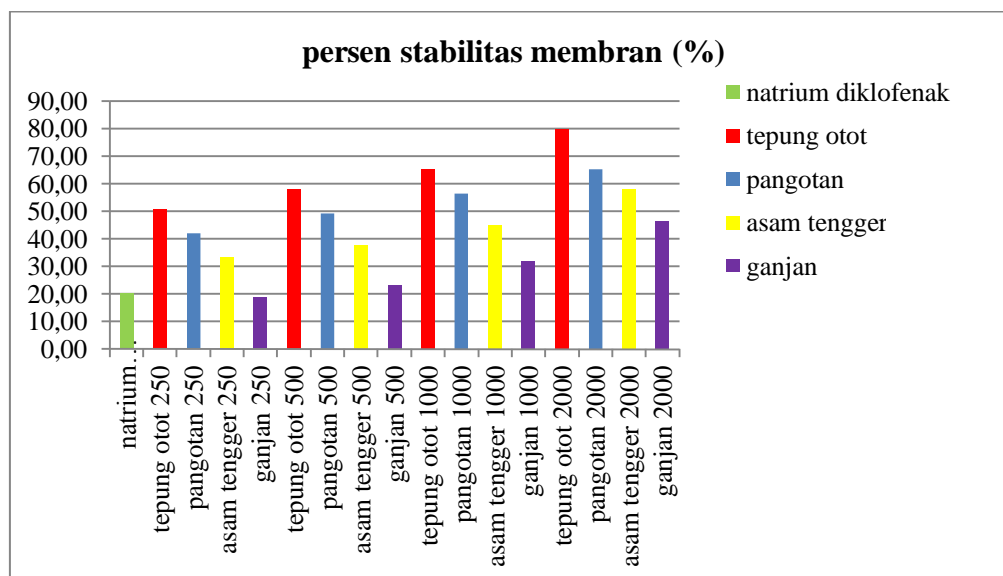
Stabilisasi membran sel darah merah telah digunakan sebagai metode untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi secara *in vitro*. Hal ini dikarenakan membran sel darah merah mirip dengan membran lisosom (Shenoy *et al.*, 2010) yang dapat mempengaruhi proses inflamasi, sehingga stabilisasi membran lisosom penting dalam membatasi respon inflamasi, dengan cara mencegah pelepasan enzim dari dalam lisosom selama proses inflamasi. Enzim di dalam lisosom yang terlepas selama inflamasi (akibat teraktivasi neutrofil) akan menghasilkan berbagai gangguan yang dapat dihubungkan dengan terjadinya inflamasi akut atau kronis. Kestabilan membran sel darah merah terhadap gangguan yang diinduksi larutan hipotonik, dapat juga digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui stabilisasi membran lisosom (Kumar *et al.*, 2012). Hasil pengujian ekstrak stabilitas membran dapat dilihat pada tabel nomer 6.

Tabel 6. Stabilisasi membran eritrosit terhadap ekstrak tanaman.

Konsentrasi (ppm)	Sampel	Absorbansi Larutan Uji	Absorbansi Larutan Kontrol Uji	% Stabilitas membran
100	Natrium diklofenak	0,045	0,0272	20,28
2000	Tepung otot	0,059	0,045	79,71
	Pangotan	0,073	0,049	65,27
	Asam Tengger	0,084	0,055	57,97
	Ganjan	0,085	0,053	46,37
1000	Tepung otot	0,065	0,041	65,21
	Pangotan	0,075	0,045	56,52
	Asam Tengger	0,088	0,051	44,92
	Ganjan	0,094	0,047	31,78
500	Tepung otot	0,068	0,039	57,97
	Pangotan	0,076	0,041	49,27
	Asam Tengger	0,090	0,047	37,68
	Ganjan	0,098	0,045	23,18
250	Tepung otot	0,070	0,036	50,72
	Pangotan	0,078	0,038	42,02
	Asam Tengger	0,086	0,040	33,33
	Ganjan	0,099	0,038	18,84

Dari data yang diperoleh hasil % stabilitas membran sel darah merah dari ganjan, tepung otot, asam tengger dan pangotan. Hasil diatas diperoleh bahwa tanaman diatas mempunyai potensi aktivitas anti inflamasi oleh sebab itu dilanjutkan dengan perhitungan IC_{50} . Tabel 7 menunjukkan hasil % stabilitas membran sel darah merah, dari hasil yang diperoleh ditentukan nilai IC_{50} dengan cara regresi linier.

Pada gambar no 11 dapat ditunjukkan persen stabilitas membran yang mempunyai nilai paling tinggi adalah tepung otot kemudian pangotan, asam tengger dan ganjan dengan kontrol positif natrium diklofenak. Tanaman terpilih dengan metode stabilitas membran dapat diambil kesimpulan mempunyai potensi sebagai anti-inflamasi, yang selanjutnya diuji dengan metode in vivo untuk melihat potensinya sebagai anti-inflamasi.



Gambar 11. Hiatogram persen stabilitas membran pada tanaman terpilih

Hasil regresi linier % stabilitas membran sel darah merah pada tanaman ganjan, tepung otot, asam tengger dan pangotan dapat dilihat tabel 7.

Tabel 7. Regresi linier stabilitas membran sel darah merah.

NO	Sampel	Regresi Linier	Hasil IC ₅₀
1	Tepung otot	$Y = 0,0151x + 47,983$	133,57 ppm
2	Pangotan	$Y = 0,0125x + 41,582$	673,44 ppm
3	Asam Tengger	$Y = 0,0139x + 30,431$	1407 ppm
4	Ganjan	$Y = 0,0157x + 15,35$	2207 ppm

Kestabilan sel darah merah manusia dapat dilihat ketika sel darah merah diinduksi larutan hipotonik. Hal tersebut menyebabkan terbentuknya stress oksidatif yang dapat mengganggu kestabilan biomembrannya. Stress oksidatif dapat menyebabkan oksidasi lipid dan protein sehingga memicu kerusakan membran yang ditandai dengan terjadinya hemolisis. Besar kecilnya hemolisis yang terjadi pada membran sel darah merah yang diinduksi larutan hipotonik dijadikan sebagai ukuran untuk mengetahui aktivitas anti-inflamasi (Kumar, 2011).

Hasil nilai IC₅₀ stabilitas membran sel darah merah sebesar 133,57 ppm pada tepung otot dan hasil nilai IC₅₀ stabilitas membran sel darah merah memberikan nilai IC₅₀ sebesar 673,44 ppm dari pangotan, hasil nilai IC₅₀ stabilitas membran sel darah merah sebesar 1407 ppm pada asam tengger dan hasil nilai IC₅₀ stabilitas membran sel darah merah sebesar 2207 ppm pada ganjan. IC₅₀

adalah konsentrasi dimana dapat menghambat 50% pembentukan inflamasi. Nilai IC_{50} sering digunakan untuk uji penghambatan pembentukan inflamasi. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin efektif pula sampel tersebut dalam menghambat pembentukan inflamasi.

Aktivitas anti-inflamasi ekstrak tanaman dapat dilihat dari adanya penurunan absorbansi pada campuran larutan uji. Semakin kecil nilai absorbansi yang dihasilkan maka semakin kecil hemolisis yang terjadi, sehingga semakin besar aktivitas anti-inflamasi yang dimiliki oleh sampel. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 560 nm. Natrium diklofenak digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan obat antiinflamasi non steroid yang bekerja dengan cara mencegah pelepasan mediator antiinflamasi sehingga dapat menghambat sintesis prostaglandin atau siklooksigenase (Gilman *et al.*, 1985). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Leelaprakash dan Mohan (2010), Natrium diklofenak pada konsentrasi 100 ppm mampu menghambat hemolisis sel darah merah sebesar 51%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Mittal *et.al.*, (2013) juga menyebutkan bahwa Natrium diklofenak pada konsentrasi 100 ppm mempunyai kemampuan untuk menghambat hemolisis sel darah merah sebesar 57,25%. Selain itu, Natrium diklofenak dipilih karena merupakan obat antiinflamasi golongan NSAID yang banyak digunakan untuk mengobati inflamasi serta mudah didapatkan.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 2000 ppm ekstrak etanol 96% tepung otot mampu menstabilisasi membran sel darah merah sebesar 79,71%. Pada konsentrasi 1000 ppm memperlihatkan kemampuan stabilisasi terbesar yaitu 65,23%. Sedangkan pada dosis 500 ppm memperlihatkan kemampuan stabilitas terkecil yaitu 57,97% dan Sedangkan pada dosis 250 ppm memperlihatkan kemampuan stabilitas terkecil yaitu 50,72 %. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula kemampuan stabilitas sel darah merahnya. Hal ini juga dibuktikan dengan analisa secara statistik, untuk analisa awal dilakukan uji normalitas dengan metode Kolmogorof-Smirnov untuk melihat distribusi data persen stabilitas membran sel darah merah Natrium diklofenak pada konsentrasi 100 ppm dan ekstrak tanaman

pada konsentrasi 250, 500, 1000, 2000 ppm. Hasil analisa menunjukkan semua kelompok perlakuan tidak terdistribusi normal sehingga dilanjutkan uji Kruskal-Wallis. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan metode Levene untuk melihat persentase data stabilitas membran sel darah merah Natrium diklofenak pada konsentrasi 100 ppm dan ekstrak tanaman pada konsentrasi 250, 500, 1000, 2000 ppm. Hasil menunjukkan kelompok perlakuan tersebut terdistribusi secara homogen ($p \leq 0,05$) dan terdistribusi secara normal. Antar konsentrasi pada perlakuan ekstrak tanaman berbeda secara bermakna membuktikan bahwa peningkatan konsentrasi akan memberikan peningkatan yang bermakna pada kemampuannya untuk menstabilisasi membran sel darah merah yang dirujuk pada kemampuan kontrol positif (Natrium diklofenak) pada konsentrasi 100 ppm untuk menstabilkan membran sel darah merah.

Setelah pengukuran didapat data absorbansi kemudian dihitung persentase stabilitasnya. Persentase stabilitas adalah kemampuan suatu sampel untuk menstabilisasi membran sel darah merah yang didapatkan dari perbandingan serapan antara absorbansi larutan uji dengan absorbansi kontrol negatif (Oyedapo, 2010) beberapa referensi juga menyatakan persentase stabilisasi sebagai persentase inhibisi hemolisis.

Senyawa dengan sifat menstabilkan membran dikenal karena kemampuannya untuk mengganggu proses awal fase reaksi inflamasi, dimana pencegahan tersebut akan memicu pelepasan phospholipase A2 yang akan membentuk mediator inflamasi (Aitadafoun *et al.*, 1996).

Kandungan senyawa kimia pada tepung otot golongan alkaloid (borrelina), asperulosid, asam asperulosid, hidroxyadoxosid, golongan flavonoid (kaempferol 3-O- β -D-glucopyranosid, kaempferol 3-O-rutinosid, quercetin, rutin).

Struktur membran sel yang terdiri dari fosfolipid bilayer yang bersifat polar hidrofilik, glikolipid, glikoprotein, oligosakarida dan kolesterol, mempunyai sifat dinamis yang memungkinkan molekul lemak dan protein bisa bergerak secara aktif tergantung kondisi. Sifat permeabilitas membran sel juga mempengaruhi apakah zat asing atau cairan bisa terjadi transport membran.

Senyawa flavonoid akan berperan dalam melindungi membran eritrosit dari larutan hipotonik. Efek dari larutan hipotonik tersebut berkaitan dengan banyaknya cairan yang masuk ke dalam membran eritrosit, sehingga mengakibatkan pecahnya membran eritrosit yang disebut dengan hemolisis. Dimana senyawa flavonoid yang terdapat dalam ekstrak tersebut akan melindungi membrane sel dari larutan hipotonik yang diinduksi sehingga menghambat aktivitas perusak membrannya. Jumlah metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak tersebut, bereaksi dalam besaran yang sama dengan larutan hipotonik yang ditambahkan pada suspensi sel darah merah, sehingga tidak merusak membran sel eritrosit. Sedangkan senyawa tanin dan saponin menstabilkan membran dengan cara mengikat kation (Oyedapo, 2010)

Senyawa flavonoid mampu menghentikan pembentukan dan pengeluaran zat-zat yang menyebabkan inflamasi atau peradangan yang disebabkan reaksi alergi. Mekanisme flavonoid sebagai dapat melalui beberapa jalur yaitu menghambat aktivitas enzim COX dan lipooksigenase secara langsung yang menyebabkan penghambatan biosintesis prostaglandin dan leukotrien yang merupakan produk akhir dari jalur COX dan lipooksigenase. Hal ini dapat menghambat akumulasi leukosit dan degranulasi netrofil sehingga secara langsung mengurangi pelepasan asam arakidonat oleh netrofil, serta menghambat pelepasan histamin. Pada kondisi normal leukosit bergerak bebas sepanjang dinding endotel. Selama inflamasi, berbagai mediator turunan endotel dan faktor komplemen menyebabkan adhesi leukosit ke dinding endotel. Pemberian flavonoid dapat menurunkan jumlah leukosit dan mengurangi aktivasi komplemen sehingga menurunkan adhesi leukosit ke endotel dan mengakibatkan penurunan respon inflamasi tubuh (Nijveldt, 2001).

Menurut Zuhrotun mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara, yang pertama menghambat pelepasan asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel neutrofil dan sel endotelial, dan yang kedua menghambat fase eksudasi dan fase proliferasi dari proses radang. Flavonoid terutama bekerja pada endothelium mikrovaskular untuk mengurangi terjadinya hipermeabilitas dan radang. Terhambatnya pelepasan asam arakidonat dari sel

radang akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lopooksigenase, yang pada akhirnya akan menekan jumlah prostaglandin, prostasiklin, endoperoksida, tromboksan disatu sisi dan asam hidroperoksida, asam hidrosiekosatetraienoat, leukotrien disisi lainnya (Zuhrotun, 2007).

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan (*unpaired electron*). Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya. Target utama radikal bebas adalah protein, asam lemak tak jenuh dan lipoprotein, serta unsur DNA termasuk karbohidrat. Dari molekul-molekul target tersebut, yang paling rentan terhadap serangan radikal bebas adalah asam lemak tak jenuh. Senyawa radikal bebas di dalam tubuh dapat merusak asam lemak tak jenuh ganda pada membran sel sehingga dinding sel menjadi rapuh, merusak basa DNA sehingga mengacaukan sistem genetika, dan berlanjut pada pembentukan sel kanker (Winarsi, 2007).

Adanya radikal bebas dapat menarik berbagai mediator inflamasi menambahkan bahwa flavonoid dapat menstabilkan Reactive Oxygen Species (ROS) dengan bereaksi dengan senyawa reaktif dari radikal sehingga radikal menjadi inaktif (Nijveldt et al., 2001).

Aktivitas senyawa polifenol sebagai antioksidan meliputi tiga mekanisme , pertama aktivitas penangkapan radikal seperti *reactive oxygen species (ROS)* ataupun radikal yang dihasilkan dari peroksidasi lipid seperti R^{\bullet} , RO^{\bullet} dan ROO^{\bullet} dengan proses transfer elektron melalui atom hidrogen, kedua mencegah spesies senyawa reaktif produksi katalisis transisi metal seperti reaksi melalui khelasi metal, dan interaksi dengan antioksidan lainnya, seperti lokalisasi dan penggabungan dengan antioksidan lainnya.

Antioksidan alami merupakan antioksidan yang diproduksi langsung oleh tanaman maupun tubuh, contohnya: senyawa polifenol flavonoid, tanin, katalase dan glutathion peroksidase bekerja dengan cara mengubah H_2O_2 menjadi H_2O dan

O₂, sedangkan superoksid dismutase bekerja dengan cara mengkatalisis reaksi dismutasi dari radikal anion superoksida menjadi H₂O₂.

Senyawa saponin diklasifikasikan berdasarkan struktur aglikon ke dalam terpenoid dan steroid saponin. Saponin terdiri dari 41 steroid atau gugus triterpen (aglikon) yang mempunyai aksi seperti detergen. Mekanisme antiinflamasi yang paling mungkin adalah diduga saponin juga mampu berinteraksi dengan banyak membran lipid (Nutritional Therapeutics, 2003) seperti fosfolipid yang merupakan prekursor Prostaglandin dan mediator-mediator inflamasi lainnya. Mekanisme antiinflamasi saponin dengan menghambat pembentukan eksudat dan menghambat permeabilitas vaskular menghambat pembentukan eksudat dan menghambat kenaikan permeabilitas vascular (Winarti, 2011).

Sedangkan keberadaan fenolik dapat menghambat peradangan (inflamasi) dengan mekanisme penangkapan radikal bebas dan inhibisi enzim siklooksigenase. Senyawa fenolik berperan menangkap radikal bebas yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan dan akan memicu terjadinya biosintesis asam arakhidonat menjadi mediator inflamasi.

Triterpenoid mencegah produksi beberapa mediator proinflamasi dan menghambat PGE₂ (prostaglandin). Senyawa steroid/terpenoid diduga memiliki aktivitas antiinflamsi dengan mekanisme mengaktivasi reseptor glukokortikoid dengan cara meningkatkan atau menurunkan proses transkripsi gen-gen yang terlibat dalam proses inflamasi (Bernes & Adcock, 1993). Hal ini didukung oleh hasil penelitian tentang aktivitas senyawa steroid dilaporkan dapat menghambat produksi NO dari makrofag yang distimulasi oleh lipopolisakarida (LPS) dan IFN- γ . Senyawa steroid juga menghambat produksi sitokin seperti IL-6, IL-12 dan TNF- α (Soares et al., 2003). IL-6 dan TNF- α merupakan sitokin proinflamasi. TNF- α pada kadar rendah dapat menginduksi terjadinya inflamasi akut, namun pada kadar tinggi TNF- α dapat menimbulkan syok septik pada jantung, pembuluh darah dan hati (Baratawidjaja & Rengganis, 2013). Senyawa fisalin ini juga dapat menghambat timbulnya syok septik. Selain itu steroid juga memiliki aktivitas meningkatkan permeabilitas pembuluh darah dan merekrut neutrofil ke jaringan yang mengalami inflamasi (Vieira et al., 2005).

Mekanisme alkaloid sebagai antiinflamasi yaitu dengan menekan pelepasan histamin oleh sel mast, mengurangi sekresi IL-1 oleh monosit dan PAF pada platelet (Soew et al., 1989).

Senyawa flavonoid akan berperan dalam melindungi membran eritrosit dari larutan hipotonik. Efek dari larutan hipotonik tersebut berkaitan dengan banyaknya cairan yang masuk ke dalam membran eritrosit, sehingga mengakibatkan pecahnya membran eritrosit yang disebut dengan hemolisis. Dimana senyawa flavonoid yang terdapat dalam ekstrak tersebut akan berinteraksi dengan larutan hipotonik yang diinduksi sehingga menghambat aktivitas merusak membrannya. Jumlah metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak tersebut, bereaksi dalam besaran yang sama dengan larutan hipotonik yang ditambahkan pada suspensi sel darah merah, sehingga tidak merusak membran sel eritrosit. Sedangkan senyawa tanin dan saponin menstabilkan membran dengan cara mengikat kation (Oyedapo, 2010)

6. Hasil Pengujian Aktivitas Ekstrak Tanaman secara in vivo

6.1. Dosis sediaan uji. Penetapan dosis ekstrak tanaman terpilih yang diberikan kepada hewan percobaan diperoleh dari dosis penelitian sebelumnya yaitu 75, 150 dan 400 mg/g BB mencit (Putra, 2013) setelah dikonversikan dari mencit ke tikus 200g (7). Hasil penentuan kelompok dan dosis disajikan dalam tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Hasil penetapan dosis sediaan pada hewan uji

Kelompok	Dosis hewan uji
Kelompok I	105 mg/kg BB
Kelompok II	210 mg/kg BB
Kelompok III	560 mg/kg BB

6.2. Dosis karagenin 1% lambda (λ). Dosis karagenin yang digunakan pada tikus sebesar 0,1 ml/kg BB tikus.

6.3. Dosis metil prednisolon. Metil prednisolon digunakan sebagai kontrol positif. Dosis metil prednisolon yang digunakan pada manusia adalah 4 mg dikonversikan ke hewan uji tikus diperoleh dosis untuk tikus sebesar 0,072 mg/kg BB tikus. Perhitungan dosis karagenin 1%, Metil prednisolon dan ekstrak tepung otot selengkapanya disajikan pada lampiran 11.

6.4. Pengujian efek anti inflamasi ekstrak tanaman dan metil prednisolon. Pengujian efek anti inflamasi ekstrak tepung otot dan metil prednisolon dilakukan terhadap hewan uji tikus putih jantan, galur wistar, yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 200-250 gram. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui efek anti inflamasi ekstrak tanaman dan metil prednisolon.

Tabel 9. Hasil AUC dan persen daya antiinflamasi larutan kontrol dan tanaman terpilih

Larutan uji - sampel	Dosis mg/Kg BB	AUC \pm SD	Persen daya antiinflamasi
Kontrol negatif (CMC)	-	2.3260 \pm 0.1184	~
Kontrol Positif (metil prednisolon)	0.072	0.3780 \pm 0.1188	73,04
Ganjan	105	2.1888 \pm 0.2203 ^b	7,437
	210	2.0588 \pm 0.4919 ^b	14,64
	560	1.5730 \pm 0.0544 ^{a,b}	31,54
	105	1.9532 \pm 0.4120 ^b	27,30
Asam tengger	210	1.5324 \pm 0.1962 ^{a,b}	34,01
	560	1.4394 \pm 0.1526 ^{a,b}	38,05
	105	1.5654 \pm 0.1899 ^{a,b}	38,05
Pangotan	210	1.3658 \pm 0.1432 ^{a,b}	40,10
	560	1.2752 \pm 0.1341 ^{a,b}	44,94
	105	0.5500 \pm 0.1576 ^a	76,39
Tepung otot	210	0.4800 \pm 0.1538 ^a	79,27
	560	0.4200 \pm 0.0900 ^a	81,55

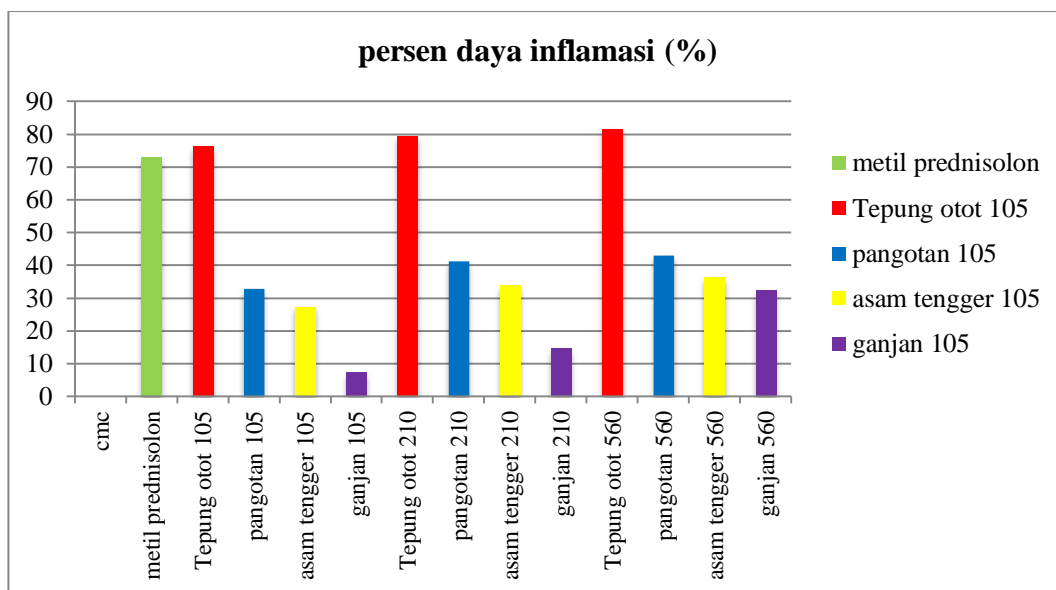
Keterangan ^a berbeda signifikan dengan kontrol negatif ($p < 0,05$)

^b berbeda signifikan dengan kontrol positif ($p < 0,05$)

Dari tabel 9 di atas bahwa ekstrak tepung otot mempunyai % daya antiinflamasi yang paling baik diantara ekstrak pangotan, asam tengger, dan ganjan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode induksi udem pada kaki belakang hewan uji menggunakan karagenin 1%. Udem yang terbentuk kemudian akan diukur ketebalannya menggunakan jangka sorong digital. Alasan pemilihan metode induksi udem karena pengukurannya yang cepat, akurat, objektif, serta mudah dilakukan karena pengamatannya yang visible atau mudah diamati (Ma dkk., 2013). Karagenin dipilih sebagai zat inflamato-gen karena memiliki manfaat khusus sebagai senyawa iritan yang digunakan pada pengujian obat antiinflamasi dan merupakan senyawa penginduksi inflamasi akut pada hewan uji tanpa menyebabkan kerusakan pada kaki hewan uji yang meradang (Necas dan Bartosikova, 2013). Mekanisme aksi karagenin sebagai senyawa penginduksi inflamasi sinergis dengan beberapa mediator inflamasi

seperti bradikinin, serotonin, histamin, prostaglandin, leukotrien, dan agen kemotaktik. Karagenin menginduksi edema dengan 2 fase yaitu: fase awal merupakan fase pelepasan histamin, serotonin, dan bradikinin. Fase akhir dihubungkan dengan pelepasan prostaglandin dan adanya induksi siklooksigenase (COX-2) yang meningkatkan permeabilitas vaskular dan infiltrasi neutrofil yang menghasilkan radikal bebas yang dapat menimbulkan edema, terjadinya peradangan lokal atau sistemik dikaitkan dengan peningkatan sitokin pro-inflamasi TNF- α , IL-1, dan IL-6 (Necas dan Bartosikova, 2013).

Data persen daya anti inflamasi dianalisis statistik untuk melihat adanya perbedaan secara nyata efek anti inflamasi antar kelompok perlakuan. Uji statistik yang dilakukan adalah *Kolmogorov Smirnov tes*. Hasil uji yang diperoleh adalah ($p > 0,05$), artinya data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji *one way ANOVA* untuk menguji hipotesis komparatif rata – rata beberapa sampel, apabila sampel hanya terdiri atas satu kategori (Sujarweni, 2015). Hasil yang diperoleh dari ANOVA adalah 0,000 ($p < 0,05$) artinya terjadi perbedaan nyata. Untuk mengetahui apakah perbedaan signifikan atau tidak antar kelompok perlakuan maka dilakukan uji *Post Hock test*



Gambar 12. Histogram persen daya inflamasi larutan kontrol dan ekstrak tanaman terpilih

Dari gambar 12. diatas bisa dilihat persentase daya inflamasi ekstrak tepung otot semakin besar dengan peningkatan dosis sampai 560 mg/kg BB dengan pembanding kontrol positif metilprednisolonkan yang mempunyai persentase daya inflamasi sebesar 73,04 %. Berdasarkan histogram terlihat ekstrak tepung otot mempunyai daya antiinflamasi yang paling baik dibandingkan dengan 3ekstrak yang lain. Sedangkan pada ekstrak pangotan, asam tengger dan ganjan bukan tidak punya potensi aktivitas antiinflamasi, tetapi membutuhkan dosis yang perlu ditingkatkan untuk bisa mempunyai efek yang hampir sama dengan kontrol positif obat metil prednisolone dapat dilihat pada lampiran.

Pada penelitian ini tanaman pangotan, asam tengger, ganjan yang mempunyai nilai *ICF* dan *UV* tinggi tetapi dalam uji *in vivo* dengan nilai persentase daya inflamasi tidak tinggi disebabkan pertama perlu menggunakan metode uji yang lain untuk bisa membandingkan potensi aktivitas anti-inflamasi, kedua di suku Tengger penggunaan tanaman tersebut dalam bentuk segar sedangkan dalam uji *in vivo* menggunakan simplisia, ada dugaan sebagian senyawa yang berpotensi anti-inflamasi terjadi kerusakan selama proses pengeringan sehingga mengurangi potensi tanaman tersebut.