

**UJI DAYA ANTIINFLAMASI GEL EKSTRAK ETANOL JAHE
10% (*Zingiber officinale* Roscoe) YANG DIBERIKAN TOPIKAL
TERHADAP UDEM KAKI TIKUS YANG DIINDUKSI
KARAGENIN**

SKRIPSI



Oleh :

**HOLIDA SETYARINI
K 100 050 143**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2009**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Inflamasi adalah respon terhadap cedera jaringan dan infeksi. Ketika proses inflamasi berlangsung terjadi reaksi vaskuler dimana cairan, elemen-elemen dalam darah, sel darah putih, dan mediator kimia berkumpul pada tempat cedera jaringan. Penyakit ini ditandai dengan munculnya warna kemerahan, bengkak, nyeri dan disertai panas (key dan Hayes, 1999). Antiinflamasi adalah usaha tubuh menginaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan dan mengatur perbaikan derajat jaringan (Mycek, dkk., 2001).

Dalam upaya untuk mengurangi inflamasi digunakan rimpang jahe untuk mengatasinya. Salah satu penelitian tentang manfaat jahe dan kandungan zat aktifnya adalah penelitian Raji, dkk, (2002) tentang ekstrak etanolik jahe yang memiliki efek analgesik pada mencit dan efek antiinflamasi pada tikus. Uji invitro ekstrak jahe mengandung gingerol dan shogaol dapat aktif menghambat produksi PgE₂ (Prostaglandin E₂) yang diinduksi oleh liposakarida. Ekstrak yang mengandung gingerol dapat menghambat COX₂ (Siklooksigenase 2) yang diinduksi liposakarida, sedangkan ekstrak yang mengandung shogaol tidak dapat menghambat COX₂ (Siklooksigenase 2) (Lontz, dkk., 2006). Salep ekstrak jahe 10% memiliki efek antiinflamasi topikal pada mencit (Sukandar, dkk., 1999 cit Teresia, 2007). Ekstrak etanol rimpang jahe putih besar (*Zingiber officinale*

Roscoe) yang diberikan secara oral pada dosis 1 g/kg bb memberikan efek antiradang pada tikus putih galur wistar (Rina, 1995).

Untuk mempermudah penggunaan jahe sebagai antiinflamasi, perlu di buat ekstrak jahe dalam bentuk sediaan topikal. Keuntungan penggunaan obat secara topikal antara lain yaitu menghindari kesulitan absorpsi obat melalui saluran cerna yang disebabkan oleh aktivitas enzim dan interaksi obat dengan makanan, menghindari risiko dan ketidaksesuaian terapi secara parenteral, dan bermacam-macam absorpsi dan metabolisme yang berhubungan dengan terapi oral, serta mampu menghentikan efek obat secara cepat apabila diperlukan secara klinik (Ansel, 1989).

Gel merupakan sediaan yang jernih dan digunakan secara topikal. Gel juga merupakan sistem penghantaran obat yang paling baik untuk berbagai rute pemberian dan cocok dengan berbagai bahan obat yang berbeda, khususnya terkenal untuk pemberian pengobatan antiinflamasi (Allen, 2002). Sediaan gel mempunyai kadar air yang tinggi sehingga dapat mengurangi kondisi panas dan tegang yang sifatnya setempat dan timbulnya kulit meradang. Gel sangat cocok pada pemakaian di kulit dengan fungsi kelenjar sebaseus yang berlebihan. Setelah kering akan meninggalkan lapisan tipis tembus pandang, elastis dengan daya lekat tinggi, yang tidak menyumbat pori, sehingga tidak mempengaruhi pernafasan kulit. Pelepasan obatnya sangat bagus. Bahan obat dilepaskan dalam waktu singkat dan hampir sempurna (Voigt, 1971). Maka dari itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi gel ekstrak etanol jahe 10% terhadap udem kaki tikus yang diinduksi karagenin serta untuk

mengetahui seberapa jauh efektivitas antiinflamasi gel ekstrak etanol jahe 10% dibandingkan dengan Voltaren gel 1% yang diketahui mempunyai aktivitas menghambat siklooksigenase yang relatif non selektif dan kuat, juga mengurangi bioavailabilitas asam arakidonat (Katzung, 2002).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Apakah gel ekstrak etanol jahe 10% (*Zingiber officinale* Roscoe) mempunyai efek antiinflamasi terhadap udem kaki tikus yang diinduksi karagenin 1%?
2. Apakah gel ekstrak etanol jahe 10% mempunyai efek antiinflamasi yang sebanding dengan Voltaren gel 1% terhadap udem kaki tikus yang diinduksi karagenin 1 %?
3. Apakah gel ekstrak etanol jahe 10% dengan basis HPMC mempunyai sifat fisik yang baik dibandingkan dengan Voltaren gel 1%?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Untuk mengetahui efek antiinflamasi gel ekstrak etanol jahe 10% terhadap udem kaki tikus yang diinduksi karagenin 1%.
2. Untuk mengetahui seberapa jauh efektivitas antiinflamasi gel ekstrak etanol jahe 10% dibandingkan dengan gel Natrium diklofenak terhadap udem kaki tikus yang diinduksi karagenin 1%.

3. Untuk mengetahui sifat fisik mana yang lebih baik antara gel ekstrak etanol jahe 10% dengan Voltaren gel 1%

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

a. Sistematika tanaman

Divisi	:	Pterydophyta
Sub Divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Monocotyledonae
Ordo	:	Scitamineae
Family	:	Zingiberaceae
Genus	:	Zingiber
Spesies	:	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe

(Syamsuhidayat dan Hutapea, 2001).

b. Nama Daerah

Sumatera	:	Halai, beuing, bahing, page, jahi, sipode, lahia, alia, jae, sipadeh, sipodeh, jahe.
Kalimantan	:	Lai
Jawa	:	Jahe, jae, jhai
Nusa Tenggara	:	Jae, reja, alia, lea
Sulawesi	:	Luya, mayuman, melita, yuyo, kuya, laia, pese

Maluku : Pasu, seela, selai, sehil, siwer, geraka, gora,
lailan, leya

Irian : Lali, mainmain (Anonim, 1978).

c. Morfologi Tanaman

Terna herba semu, tinggi 30 – 100 cm, daun berselang seling teratur, sempit, panjang 5 – 25 kali lebarnya, tangkainya berambut. Bunga mulai tersembul ke permukaan tanah, bentuk tongkat atau bulan telur sempit, 2,75 – 3 kali lebarnya. Panjang mulai 3,5 – 5 cm, lebar 1,5-1,75 cm, mahkota bunga bentuk tabung panjang 2-2,5 cm, helainya bentuk tajam, kuning kehijauan, panjang 1,5 – 2,5 mm, lebar 3 – 3,5 mm, bibir ungu gelap, berbintik-bintik putih kekuningan, panjang 12-15 mm, lebar 13 mm. Kepala sari ungu, panjang 9 mm, tangkai putih 2 buah. Rimpang agak putih, bagian ujung bercabang-cabang pendek, pipih, bulat, telur terbalik. Bagian luar rimpang coklat kekuningan, berakar memanjang. Bekas patahan berserat menonjol kuning atau jingga (Sudarsono, dkk., 1996).

d. Kandungan kimia Jahe

Rimpang mengandung 0,6-3% minyak atsiri yang terdiri α -pinen, β -phellandren, borneol, camphene, limonene, Linalool, citral, nonylaldehyde, decylaldehyde, methylheptenon, cineol, bisabolen, 1- α -curcumen, farnesen, humulen, 60% Zingiberene, dan zingerone menguap (zat pedas gingerol yaitu: (6)-gingerol 60-85%;(4)-gingerol;(8)-gingerol 5-15%, (10)-gingerol 6-22% (12)-gingerol; (6)-methylgingerdiol,

Diarylheptanoide, Diaryl-3-hydroxy-5-heptanone, aryl-curcumene, β -bisabolone, (E)- α -farnesene (Syamsuhidayat dan Hutapea, 2001).

e. Khasiat Tanaman Jahe

Rimpang jahe digunakan sebagai obat peluruh dahak atau obat batuk, dan penambah nafsu makan, selain itu jahe juga digunakan untuk mencegah terjadinya muntah akibat mabuk kendaraan, selain itu juga memiliki potensi sebagai antiinflamasi (Sudarsono, dkk., 1996).

2. Ekstraksi Simplisia

a. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun kecuali pengeringan. Ada 3 macam simplisia yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia mineral (Anonim, 2000). Simplisia Nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tanamannya dengan cara tertentu yang masih belum berupa zat kimia murni (Anonim, 1979).

b. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental, atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok yaitu maserasi, perkolasi atau penyeduhan dengan air mendidih dibuat pengaruh

cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Anonim, 1979).

c. Ekstraksi

Ekstraksi atau penyaringan merupakan pemindahan massa zat aktif yang semula berada dalam sel, ditarik oleh cairan penyari tertentu sehingga terjadi pelarutan zat aktif dalam cairan penyari (Anonim, 1986). Maserasi adalah proses mengekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan pada temperatur ruangan (kamar) (Anonim, 2000).

Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari, cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengansung zat aktif di dalam sel dengan di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa ini berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel.

Maserasi dilakukan dengan cara : 10 bagian simplisia dengan derajat halus tertentu dimasukkan dalam bejana, kemudian dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya. Setelah 5 hari diserkai dan ampas diperas. Keuntungan penyarian dengan maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana (Anonim, 1986).

d. Larutan Penyari

Larutan penyari yang baik harus memenuhi kriteria : murah, mudah diperoleh, stabil secara fisik dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki dan tidak mempengaruhi zat aktif. Farmakope Indonesia menetapkan sebagai cairan penyari adalah air, etanol-air, dan eter (Anonim, 1986).

3. Gel

Gel adalah sistem semipadat dimana fase cairnya dibentuk dalam suatu matrik polimer tiga dimensi (terdiri dari gom alam atau gom sintetis). Gel umumnya suatu sediaan semipadat yang jernih dan tembus cahaya yang mengandung zat aktif dalam keadaan terlarut (Lachman, *et.al.*, 1986).

Hidrogel merupakan sediaan yang dapat dioleskan, yang terbentuk melalui pembengkakan terbatas bahan makromolekular organik atau senyawa anorganik. Hidrogel sangat cocok pada pemakaian di kulit, setelah kering akan meninggalkan lapisan tipis tembus pandang, elastis dengan daya lekat tinggi. Pelepasan obatnya dinilai sangat bagus. Bahan obatnya dilepaskan dalam waktu singkat dan nyaris sempurna dari pembawanya (Voight, 1971).

Deskripsi bahan:

a. Paraben

Paraben efektif digunakan pada kisaran pH yang luas, memiliki aktivitas mikroba dengan spektrum luas dan paling efektif digunakan pada

kapang dan jamur. Kombinasi antar paraben sering digunakan untuk meningkatkan efektivitas sebagai pengawet. Metil dan propil paraben memiliki aktivitas antimikroba pada pH 4 –8. Efektivitas sebagai pengawet menurun dengan meningkatnya pH karena pembentukan anion fenolat. (Rowe *et al*, 2006).

b. Gliserin

Gliserin digunakan dalam variasi yang luas pada sediaan farmasetik. Pada sediaan topikal gliserin digunakan sebagai *humectant* dan *emolient*. Gliserin bersifat higroskopis (Rowe *et al*, 2006).

c. Hidroksipropilmetilcelulosa (HPMC)

HPMC digunakan sebagai agen pengemulsi, pensuspensi, dan penstabil dalam sediaan gel. Larutan stabil pada pH 3-11, viskositas larutan menurun dengan peningkatan temperatur (Rowe *et al*, 2006).

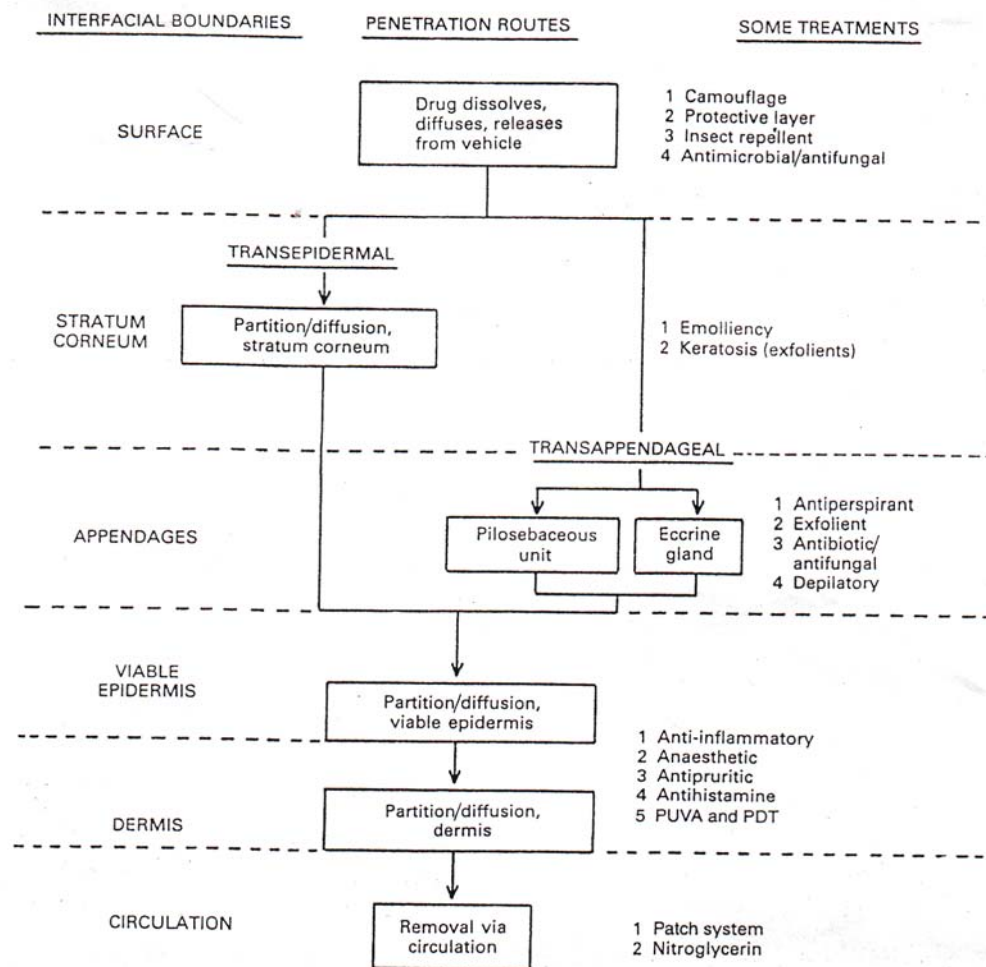
4. Sistem Pemberian Obat Melalui Kulit

Kulit terdiri atas 3 macam lapisan. Kulit terbagi atas lapisan-lapisan, avaskuler, sel epidermis, kulit dasar dari jaringan penghubung, dan lapisan lemak dalam kulit. Kulit rambut terdiri dari folikel rambut dan kelenjar sebaseus. Kulit pada telapak kaki dan telapak tangan memperlihatkan ketebalan epidermis dengan *stratum corneum* tersusun rapat tetapi tidak pada folikel rambut dan kelenjar sebaseus (Aulton, 2003).

Absorpsi perkutan adalah absorpsi bahan dari luar kulit ke posisi dibawah kulit tercakup masuk ke dalam aliran darah. Pada umumnya, absorpsi perkutan dari bahan obat ada pada preparat dermatologi seperti cairan, gel, salep, krim, atau pasta tidak tergantung pada sifat kimia dan fisika dari bahan obat saja, tapi juga pada sifat apabila dimasukkan ke dalam pembawa farmasetika dan pada kondisi dari kulit.

Absorpsi perkutan obat pada umumnya disebabkan oleh penetrasi langsung obat melalui *stratum corneum*. *Stratum corneum* sebagai jaringan keratin akan berlaku sebagai membran buatan yang semi permeabel, dan molekul obat akan mempenetrasi dengan cara difusi pasif. Jumlah obat yang pindah menyeberangi lapisan kulit tergantung pada konsetrasi obat, kelarutan obat, dan koefisien partisi minyak dan air. Bahan-bahan yang mempunyai sifat larut keduanya, minyak dan air, merupakan bahan yang baik untuk berdifusi melalui *stratum corneum* seperti juga melalui epidermis dan lapisan-lapisan kulit (Ansel, 1989).

Terapi obat steroid topikal dan non steroid topikal terdapat pada lapisan kulit di *viable* epidermis dan dermis. Skema rute penetrasi obat melalui kulit dan pengobatan yang tepat pada berbagai lapisan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Skema Rute Penetrasi Obat Melalui Kulit dan Pengobatan yang Tepat pada Berbagai Lapisan

Pengobatan penyakit menggunakan obat untuk efisiensi reseptor, akan tetapi banyak kemampuan obat yang berharga tidak dapat digunakan secara topikal selama obat tersebut tidak mampu melewati *stratum corneum*. Karena itu, para peneliti dapat menggunakan peningkatan jumlah penetrasi untuk mengurangi fungsi lapisan penghalang itu. Cara lain yaitu mengembangkan obat yang mana mencapai *receptor* biologi dan pelepasan farmakologi fragmen aktif. Kemanjuran dari banyaknya steroid topikal

bergantung pada sebagian kelompok molekul yang menaikkan absorpsi percutan tetapi tidak mempertinggi ikatan reseptor (Aulton, 2003).

Contoh obat yang termasuk *steroid topikal* dan *non steroid* antiinflamasi, kortikosteroid juga digunakan pada penyakit kulit. Antibiotik juga termasuk, obat anestetik seperti *benzocain*, *amethocoin*, dan *lignocain* dapat mengurangi nyeri. Antipiretik dan antihistamin dapat mengurangi gatal, tetapi obat tersebut dapat menyebabkan sensitivitas. Topikal 5- *fluorourasil* dan *metotreksat* mencegah penularan dan pembengkakan kulit (Aulton, 2003).

5. Inflamasi

Inflamasi merupakan respon protektik normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat-zat mikrobiologi. Antiinflamasi adalah usaha tubuh untuk menginaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan dan mengatur perbaikan derajat jaringan (Mycek, dkk., 2001).

Proses inflamasi merupakan suatu mekanisme pertahanan dimana tubuh berusaha untuk menetralkan dan membasmi agen-agen yang berbahaya pada tempat cedera dan untuk mempersiapkan keadaan untuk perbaikan jaringan, ketika proses inflamasi berlangsung terjadi reaksi vaskuler dimana cairan, elemen-elemen darah, sel darah putih dan mediator kimia berkumpul pada tempat cedera jaringan atau infeksi berbagai mediator kimia dilepaskan selama proses inflamasi (Kee dan Hayes, 1993).

Inflamasi (radang) biasanya dibagi menjadi 3 fase : inflamasi akut, respons imun, dan inflamasi kronis. Inflamasi akut merupakan respon awal terhadap cedera jaringan, hal tersebut terjadi melalui media rilisnya *autocoid* serta pada umumnya didahului oleh pembentukan respon imun. Respon imun terjadi bila sejumlah sel yang mampu menimbulkan kekebalan diaktifkan untuk merespon organisme asing atau substansi antigenik yang terlepas selama respon terhadap inflamasi akut dan kronis. Akibat dari respon imun bagi tuan rumah mungkin menyerang menjadi difagositosis atau dinetralkan. Sebaliknya, akibat tersebut juga dapat bersifat kronis tanpa penguraian dari proses cedera yang mendasarnya. Inflamasi kronis melibatkan keluarnya sejumlah mediator yang tidak menonjol dalam respon akut (Katzung, 2002).

Tanda-tanda utama radang :

Warna kemerahan (*rubor*)

Jaringan yang mengalami radang akut tampak berwarna merah, seperti pada kulit terkena sengatan matahari, selulitis karena infeksi bakteri atau konjungtivitis akut. Warna kemerahan ini akibat adanya dilatasi pembuluh darah kecil dalam daerah yang mengalami kerusakan (Underwood, 1999).

a. Panas (Kalor)

Peningkatan suhu banyak tampak pada bagian perifer (tepi), seperti pada kulit. Peningkatan suhu ini diakibatkan oleh meningkatnya aliran darah melalui daerah tersebut mengakibatkan sistem vaskuler dilatasi dan mengalirkan daerah yang hangat pada daerah tersebut. Demam sistemik

sebagai hasil dari beberapa mediator kimiawi, proses radang juga ikut meningkatkan temperatur lokal (Underwood, 1999).

b. Bengkak

Pembengkakan sebagai hasil adanya edema merupakan suatu akumulasi cairan dalam rongga ekstra vaskuler yang merupakan bagian dan cairan eksudat dan dalam jumlah sedikit kelompok sel radang yang masuk dalam daerah tersebut (Underwood, 1999).

c. Rasa Sakit

Pada radang akut rasa sakit merupakan salah satu gambaran yang dikenal baik oleh penderita rasa sakit sebagian disebabkan oleh regangan atau distorsi jaringan akibat edema dan terutama karena adanya tekanan di dalam rongga abses. Beberapa mediator kimiawi pada radang akut termasuk, prostaglandin, dan serotonin diketahui juga menyebabkan rasa sakit (Underwood, 1999).

d. Hilangnya Fungsi

Hilangnya fungsi yang diketahui merupakan konsekuensi dari suatu proses radang. Gerakan yang terjadi pada daerah radang, baik dilakukan secara langsung ataupun reflek akan mengalami hambatan rasa sakit. Pembengkakan yang hebat secara fisik mengakibatkan kurangnya gerak jaringan (Underwood, 1999).

6. Mekanisme Inflamasi

Proses inflamasi dimulai dari stimulus yang akan mengakibatkan kerusakan sel, sebagai reaksi terhadap kerusakan sel maka sel tersebut akan

melepaskan beberapa fosfolipid yang diantaranya adalah asam arakidonat. Setelah asam arakidonat tersebut bebas akan diaktifkan oleh beberapa enzim, diantaranya siklooksigenase dan lipooksigenase. Enzim tersebut merubah asam arakidonat ke dalam bentuk yang tidak stabil (hidroperoksid dan endoperoksid) yang selanjutnyadimetabolisme menjadi leukotrin, prostaglandin, prostasiklin, dan tromboksan. Bagian prostaglandin dan leukotrin bertanggung jawab terhadap gejala-gejala peradangan (Katzung, 2002).

7. Obat Antiinflamasi

Obat-obat antiinflamasi adalah golongan obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Aktivitas ini dapat dicapai melalui berbagai cara yaitu menghambat pelepasan prostaglandin dari sel-sel tempat pembentukannya. Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat-obatan antiinflamasi terbagi dalam golongan steroid yang terutama bekerja dengan cara menghambat pelepasan prostaglandin dari sel-sel sumbernya dan golongan non steroid yang bekerja melalui mekanisme lain seperti inhibisi siklooksigenase yang berperan pada biosintesis prostaglandin (Anonim, 1993).

Obat-obat antiinflamasi non steroid digunakan untuk semua jenis penyakit reumatik baik yang akut maupun kronik tanpa memandang penyebabnya. Obat antiinflamasi non steroid walaupun mempunyai potensi antiinflamasi dan analgesik yang cukup kuat, pemberian jangka waktu pun

lama selalu diikuti efek samping seperti AINS Gastropati, AINS nefrotik, dan toksisitas lainnya (Noer dan Wasraji, 1996).

Obat-obatan antiinflamasi sangat efektif menghilangkan rasa nyeri dan inflamasi dengan menekan produksi prostaglandin dan metabolisme asam arakidonat dengan cara penghambatan sikloooksigense dan lipooksigenase pada kaskade inflamasi. Penekanan prostaglandin sebagai mediator inflamasi pada jaringan menyebabkan kurangnya rasa nyeri dan pembengkakan sehingga fungsi otot dan sendi membaik. Mekanisme kerjanya yang pasti belum diketahui. Kemungkinan penekanan proses inflamasi bukan hanya melalui reaksi fusi khemis saja (Noer dan Wasradji, 1996).

8. Diklofenak

Diklofenak adalah derivat sederhana dari *phenylacetic acid* (asam fenil asetat) yang menyerupai flurbiprofen dan meclofenamate. Obat ini adalah penghambat siklooksigenase yang relatif non selektif dan kuat, juga mengurangi bioavailabilitas *asam arakidonat*. Obat ini mempunyai sifat antiinflamasi, analgesik, dan antipiretik (Katzung, 2002).

Absorpsi obat ini melalui saluran cerna berlangsung cepat dan lengkap. Obat ini terikat 99% pada protein plasma dan mengalami efek lintas awal (*first pass effect*) sebesar 40 – 50%. Walaupun waktu paruh singkat yakni 1 – 3 jam. Diklofenak diakumulasi di cairan sinovia yang menjelaskan efek terapi di sendi jauh lebih panjang dari waktu paruh obat tersebut.

Efek samping yang lazim ialah mual, gastritis, eritema kulit, dan sakit kepala sama seperti semua obat AINS. Pemakaian obat ini harus berhati-hati pada penderita tukak lambung (Wilmana, 1995).

9. Metode Uji Daya Antiinflamasi

Banyak model uji antiinflamasi *invivo* telah diterapkan beberapa model lazim digunakan adalah udem diinduksi pada kaki tikus, eritema UV, dan artritis adjuvant. Teknik yang banyak digunakan dalam pengembangan obat antiinflamasi non steroid adalah mengukur kemampuannya menghambat udem pada tikus yang dihasilkan oleh bahan iritan. Udem merupakan gejala utama inflamasi akut. Udem merupakan parameter yang berguna ketika menguji agen aktif dalam pengobatan inflamasi akut.

Metode yang berdasarkan pada pembengkakan udem yang teinduksi adalah yang paling populer, prosedur umumnya adalah menyuntikkan sedikit suspensi atau larutan iritan ke dalam jaringan plantar telapak kaki tikus, sehingga menimbulkan pembengkakan. Metode untuk mengukur pembengkakan kaki meliputi penentuan ketebalan, berat, volume air atau air raksa yang dipindahkan volume raksa (Swingle, 1974). Bahkan iritan yang paling banyak digunakan untuk menimbulkan udem adalah karagenin. Keuntungan karagenin antara lain tidak menimbulkan kerusakan pada jaringan, tidak menimbulkan bekas, memberikan respon yang lebih peka terhadap obat antiinflamasi.

Penentuan aktivitas antiinflamasi dilaksanakan dengan cara membuat udem buatan yang ditimbulkan dengan penyuntikan 0,1 ml larutan karagenin 1% dalam NaCl 0,9% pada telapak kaki tikus secara subplantar (Van Arman dkk., 1965).

E. Landasan Teori

Penelitian tentang manfaat jahe dan kandungan zat aktifnya adalah penelitian Raji, dkk, (2002) tentang ekstrak etanolik jahe yang memiliki efek analgesik pada mencit dan efek antiinflamasi pada tikus. Uji invitro ekstrak jahe mengandung gingerol dan shogaol dapat aktif menghambat produksi PgE₂ (Prostaglandin E₂) yang diinduksi oleh liposakarida. Ekstrak yang mengandung gingerol dapat menghambat COX₂ (Siklooksigenase 2) yang diinduksi liposakarida. Sedangkan ekstrak yang mengandung shagaol tidak dapat menghambat COX₂ (Siklooksigenase 2) (Lonz, dkk., 2006). Salep ekstrak jahe 10% memiliki efek antiinflamasi topikal pada mencit (Sukandar, dkk., 1999 *cit* Theresia). Ekstrak etanol rimpang jahe putih besar (*Zingiber officinale* Roscoe) yang diberikan secara oral pada dosis 1 g/kg bb memberikan efek antiradang pada tikus putih galur wistar (Rina, 1995).

Gel merupakan sediaan yang jernih dan digunakan secara topikal. Gel juga merupakan sistem penghantaran obat yang paling baik untuk berbagai rute pemberian dan cocok dengan berbagai bahan obat yang berbeda (Allen, 2002). Pada penelitian Yustin (2007), basis Hidroksipropilmetilcelulosa (HPMC) merupakan basis yang baik pada hasil orientasi komposisi basis gel, penentuan

organoleptik, pH, dan viskositas untuk pembuatan gel dengan ekstrak daun pepaya.

F. Hipotesis

Gel ekstrak etanol jahe 10% yang diberikan secara topikal mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi terhadap kaki tikus yang telah diinduksi karagenin.