



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**UJI PENDAHULUAN SECARA KUALITATIF ADANYA  
PENAMBAHAN BAHAN KIMIA STEROID DALAM JAMU  
ANTIREMATIK**

**SKRIPSI**

**AAN ANJARWATI**

**NPM 0105000026**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER UMUM  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA  
JAKARTA, JUNI 2009**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**UJI PENDAHULUAN SECARA KUALITATIF ADANYA  
PENAMBAHAN BAHAN KIMIA STEROID DALAM JAMU  
ANTIREMATIK**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan  
program pendidikan dokter umum FKUI

**AAN ANJARWATI  
010500026**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER UMUM  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA  
JAKARTA, JUNI 2009**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aan Anjarwati

NPM : 0105000026

Tanda tangan :

Tanggal :

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Aan Anjarwati  
NPM : 0105000026  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Judul Skripsi : Uji Pendahuluan secara Kualitatif Adanya  
Jamu : Penambahan Bahan Kimia Steroid dalam Antirematik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dra. Endarti Apt, Msi ( )  
Pembimbing II : Desak Gede Krisnamurti, S.Farm. Apt. ( )  
Penguji : Dra. Endarti Apt, Msi ( )  
Penguji : Desak Gede Krisnamurti, S.Farm. Apt. ( )  
Penguji : Dra. Ari Estuningtyas, M.Biomed ( )

Jakarta, 15 Juni 2009

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah membimbing penulis dalam proses pembuatan laporan penelitian ini, sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat pada waktunya.

Semakin banyak jenis penyakit yang ada di masyarakat, maka semakin banyak pula pilihan pengobatannya. Salah satu pengobatan yang dipilih oleh masyarakat adalah mengkonsumsi jamu tradisional untuk mengobati penyakit rematik. Jamu rematik yang beredar di pasaran tidak selalu aman dikonsumsi karena diduga ditambahkan bahan kimia seperti fenilbutazon, metampiron, dan steroid. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengidentifikasi adanya penambahan bahan kimia steroid dalam jamu antirematik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. Endarti Apt. MSi sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Desak Gede Krisnamurti, S.Farm, Apt. sebagai dosen pembimbing II. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada staf, dan karyawan Departemen Ilmu Farmasi Kedokteran – Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia serta pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam proses pembuatan karya tulis.

Penulis menyadari karya tulis ini belum sempurna dalam penyajiannya, oleh karena itu penulis memohon maaf apabila ada kata yang tidak berkenan. Penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran dari pembaca laporan ini sebagai masukan pada pembuatan laporan berikutnya.

Jakarta, 20 Juni 2009

Aan

Anjarwati

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aan Anjarwati  
NPM : 0105000026  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: "Uji Pendahuluan secara Kualitatif Adanya Penambahan Bahan Kimia Steroid dalam Jamu Antirematik" beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasi-kannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 8 Juni 2009

Yang menyatakan,

Aan Anjarwati

## ABSTRAK

Nama : Aan Anjarwati  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Judul : Uji Pendahuluan secara Kualitatif Adanya Penambahan Bahan Kimia Steroid dalam Jamu Antirematik

Jamu tradisional sering digunakan masyarakat sebagai pilihan pengobatan. Salah satu jamu tradisional yang sering dikonsumsi untuk pilihan pengobatan adalah jamu antirematik. Beberapa jamu antirematik yang beredar di pasaran ditambahkan dengan bahan kimia seperti fenilbutazon, metampiron, dan steroid. Efek samping bahan kimia tersebut jika ditambahkan ke dalam jamu antirematik antara lain tukak lambung, osteoporosis, resistensi insulin sampai gagal ginjal. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada penambahan bahan kimia steroid (prednison) dalam jamu antirematik dengan desain deskriptif metode yang digunakan kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer. Dari hasil penelitian deskriptif menunjukkan bahwa jamu antirematik yang beredar di pasaran diduga mengandung steroid (prednison).

**Kata Kunci** : *Jamu antirematik, bahan kimia, steroid (prednison).*

## ABSTRACT

Name : Aan Anjarwati  
Study Programme : General Medicine  
Title : First Step Qualitative Test Chemical Substance Steroid  
Add in Antirheumatic Jamu

Jamu is the one of medicine used in Indonesia. One of jamu that usually consumed by is antirheumatic jamu. Some of antirheumatic jamu added by chemical substance such as fenilbutazon, metampiron, and steroid. The side effects of jamu antirheumatic added with by chemical substance are gastritis, osteoporosis, insulin resistention, and kidney failure. This experiment want to know weather antirheumatic jamu is added by chemical substance especially steroid (prednisone) with the descriptive study in qualitative case used thin sheet kromatography and spektrofotometer. The result from descriptive study shows antirheumatic jamu contains suspect of steroid (prednisone).

**Keywords** : *Antirheumatic jamu, chemical medicine, steroid (prednisone).*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.3.1. Tujuan Umum .....	2
1.3.2. Tujuan Khusus .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Jamu .....	4
2.2. Kendala Perkembangan Jamu di Indonesia .....	5
2.3. Nyeri dan Inflamasi pada Rematik .....	5
2.4. Obat Anti-Inflamasi .....	8
2.4.1. Obat Anti-Inflamasi Golongan Nonsteroid .....	8
2.4.1.1. Klasifikasi Obat AINS .....	9
2.4.1.2. Mekanisme Kerja .....	9
2.4.1.3. Efek Farmakodinamik .....	10
2.4.1.4. Efek Samping .....	10
2.4.2. Obat Anti-Inflamasi Golongan Steroid .....	10
2.4.2.1. Biosintesis dan Kimia .....	11
2.4.1.2 Mekanisme Kerja .....	11
2.4.1.3 Farmakodinamik .....	11
2.4.1.4 Farmakokinetik .....	11
2.4.1.5 Indikasi .....	12
2.4.1.6 Kontraindikasi .....	12
2.4.1.7 Efek Samping .....	12
2.5. Prednison .....	12
2.6. Beberapa Contoh Jenis Tanaman Obat .....	14
2.7. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	16
2.8. Spektrofotometeri .....	19
2.9. Kerangka Teori .....	20

<b>3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1. Desain Penelitian .....	21
3.2. Tempat dan Waktu.....	21
3.3. Populasi Penelitian.....	21
3.4. Cara Pengambilan Sampel .....	21
3.5. Bahan .....	22
3.6. Alat .....	22
3.7. Tahapan Penelitian .....	22
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1. Identifikasi Jamu .....	24
4.2. Hasil Pemeriksaan.....	25
4.2.1. Kromatografi Lapis Tipis.....	25
4.2.2. Spektrofotometer.....	26
4.3. Data Kesimpulan Hasil Pemeriksaan.....	27
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1. Kesimpulan .....	28
5.2. Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>30</b>

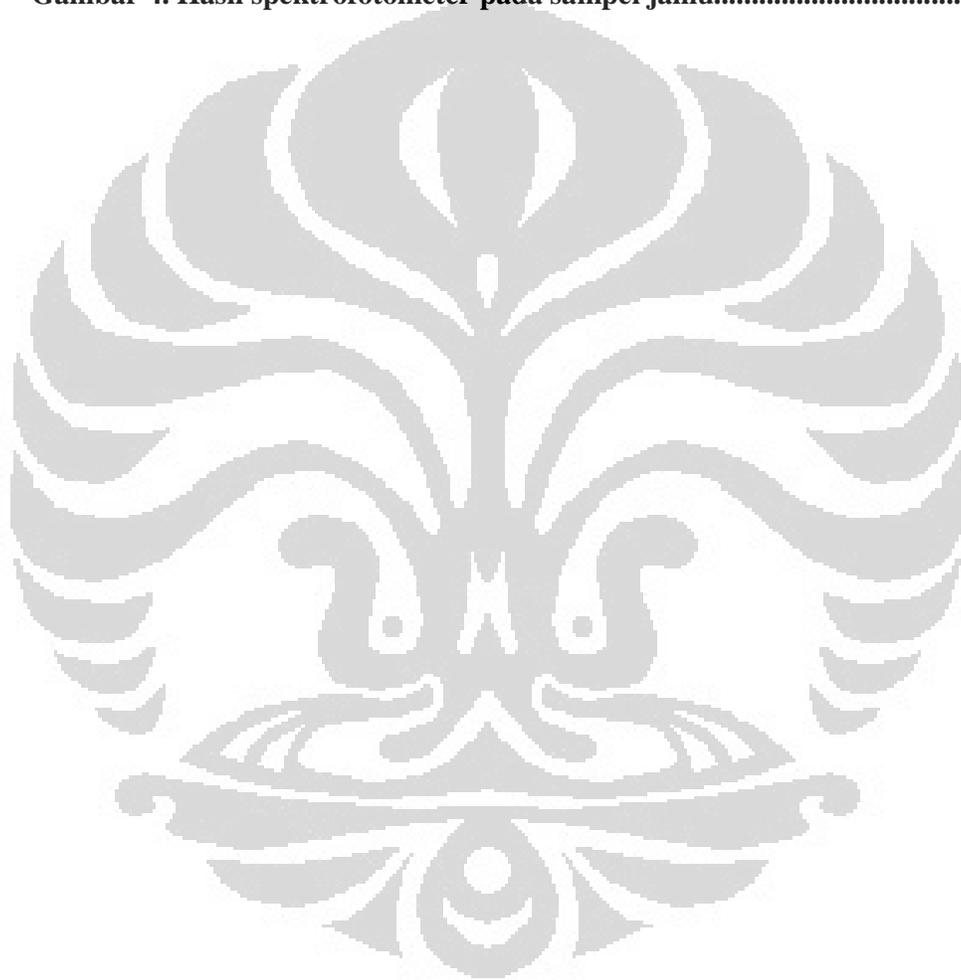
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. Beberapa kortikosteroid alami dan sintetis yang banyak dimanfaatkan untuk penggunaan umum.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabel 2. Keterangan hasil kromatografi pada sampel jamu.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 3. Hasil perhitungan Rf sampel.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4. Keterangan hasil spektrofotometer pada sampel jamu.....</b>	<b>27</b>



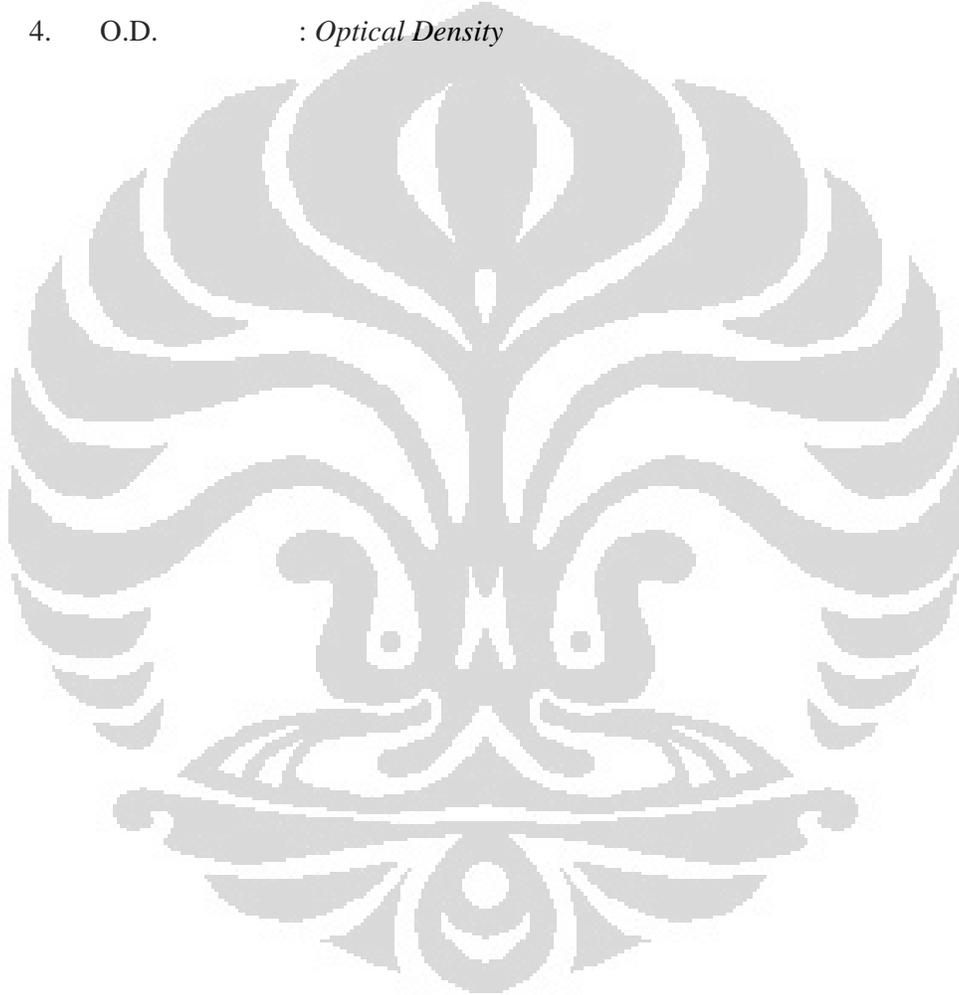
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. Klasifikasi obat AINS.....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2. Struktur kimia dari prednisolon.....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar 3. Hasil kromatografi pada sampel jamu.....</b>	<b>26</b>
<b>Gambar 4. Hasil spektrofotometer pada sampel jamu.....</b>	<b>27</b>



## DAFTAR SINGKATAN

1. FKUI : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
2. KLT : Kromatografi Lapis Tipis
3. Rf : *Retention factor*
4. O.D. : *Optical Density*



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu sumber alam yang sangat memegang peranan dalam kehidupan manusia. Salah satu manfaat dari sumber alam ini adalah sebagai bahan obat dan dikenal oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Obat tradisional tergolong ke dalam obat yang mengandung unsur-unsur kimia. Salah satu jenis obat tradisional yang sering dikonsumsi adalah jamu.<sup>1</sup>

Untuk mengurangi dan menghilangkan nyeri maupun peradangan masyarakat telah biasa menggunakan bahan-bahan yang terkandung dalam obat tradisional, baik sebagai obat luar atau obat dalam, misalnya rebusan rimpang. Selain rimpang, temu kunci oleh masyarakat dimanfaatkan sebagai *lotion* pada bagian tubuh yang menderita rematik. Untuk maksud yang sama rebusan ini kadang-kadang dijadikan pasta dengan beras yang direndam dalam air dan dilumatkan. Rimpang kencur oleh masyarakat di Jawa digunakan dalam suatu ramuan obat minum bernama beras kencur, yang fungsinya menghilangkan nyeri tubuh karena berolah raga atau bekerja berat. Dengan beras yang telah direndam dalam air dijadikan pasta untuk dilumurkan pada bagian-bagian tubuh yang mengalami peradangan.<sup>2</sup>

Unsur kimia tersebut adalah unsur kimia alami yang memang telah terkandung di dalam sebuah tanaman. Namun yang terjadi beberapa saat ini adalah, ditemukan adanya unsur kimia tambahan atau artifisial di dalam suatu jamu yang berbahaya.<sup>1</sup>

Staf ahli Menristek RI menyatakan dengan tegas di media bahwa saat ini terdapat 54 macam jamu ilegal yang tercampur bahan kimia obat. Salah satu contoh jamu tradisional yang dilaporkan mengandung bahan kimia dan telah menimbulkan beberapa komplikasi diantaranya adalah jamu antirematik. Diduga pada jamu antirematik tersebut ditambahkan bahan kimia steroid (prednison). Sehingga jika dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menyebabkan tukak lambung, osteoporosis, resistensi insulin sampai gagal ginjal.<sup>3</sup>

Dengan kondisi seperti itu, sudah selayaknya BPOM dan Depkes RI melakukan pemantauan berkala terhadap kualitas, manfaat, dan keamanan jamu yang diproduksi industri kecil.<sup>2</sup> Tak hanya tugas pemerintah, dokter pun sebagai abdi masyarakat harus ambil bagian. Hal yang dapat dilakukan dokter adalah melakukan edukasi kepada masyarakat mengenai penggunaan jamu yang benar dan tidak membahayakan.<sup>3</sup>

Oleh karena itu penelitian dilakukan untuk mengetahui kandungan bahan kimia obat steroid (prednison) dengan metode eksperimental menggunakan kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer pada jamu antirematik yang beredar di pasaran.

## **1.2. Pertanyaan Penelitian**

Apakah tiga jenis jamu antirematik yang diteliti yang beredar di pasaran telah ditambahkan steroid (prednison) ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Membantu masyarakat dalam memilih produk jamu antirematik yang aman dikonsumsi.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Membuktikan adanya penambahan bahan kimia steroid (prednison) di dalam produk jamu antirematik yang diteliti.

## **1.4. Manfaat**

Diharapkan dapat memberi masukan dan edukasi pada masyarakat mengenai produk jamu yang aman dikonsumsi oleh masyarakat agar dapat menghindari kasus penyalahgunaan jamu yang terjadi saat ini.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Jamu

Obat herbal Indonesia selama ini lebih dikenal dengan nama jamu dan ijin dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM) RI juga digolongkan dalam jamu. Sedangkan jamu sendiri identik dengan serbuk yang harus diseduh dan terasa pahit, sehingga membayangkan minum jamu sebagian masyarakat terasa tidak nyaman. Menyadari hal ini maka produsen jamu mulai membuat inovasi dengan memproduksi jamu dalam bentuk kapsul atau tablet dan sekarang dikenal dengan obat herbal.

Sesuai dengan Keputusan Kepala Badan POM RI No.00.05.4.2411 Tahun 2004, berdasarkan cara pembuatan serta jenis klaim penggunaan dan tingkat pembuktian khasiat, Obat Bahan Alam Indonesia dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu:<sup>1</sup>

1. Jamu, yang merupakan obat tradisional warisan nenek moyang.
2. Obat herbal terstandar, yang dikembangkan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, uji pra klinis dan standarisasi bahan baku.
3. Fitofarmaka, yang dikembangkan berdasarkan uji klinis, standarisasi bahan baku dan sudah bisa diresepkan dokter.

Khusus fitofarmaka, konsepnya tidak berbeda dengan obat modern karena merupakan obat yang berasal dari tanaman dan telah melalui prosedur uji klinis dan uji pra klinis persyaratan formal produk pengobatan. Hingga tahun 2006 produk jamu yang memiliki ijin di Indonesia jumlahnya sudah ribuan, namun untuk ijin obat herbal terstandar baru terdaftar 17 (tujuh belas produk) sedangkan obat tradisional Indonesia yang sudah memperoleh sertifikat fitofarmaka baru 5 (lima) produk saja.<sup>1</sup>

Selama ini industri jamu bertahan tanpa dukungan memadai dari pemerintah maupun industri medis. Dokter dan apoteker belum dapat menerima jamu sebagai obat yang dapat mereka rekomendasikan kepada pasien sehingga pemasaran produk jamu tidak bisa menggunakan tenaga detailer seperti pada obat modern.<sup>1,4</sup>

## 2.2. Kendala Perkembangan Jamu di Indonesia

Perkembangan jamu dan obat herbal di Indonesia sering terhambat karena kendala-kendala sebagai berikut<sup>1</sup> :

1. Pengolahan bahan jamu/herbal yang belum terstandar, terutama mutu.
2. Industri jamu/obat herbal juga sering tidak jujur dengan menambahkan bahan-bahan kimia ke dalam produknya sehingga sering menimbulkan efek samping yang tidak dikehendaki.
3. Kurangnya penelitian ilmiah dan dukungan pemerintah terus-menerus.
4. Sebagian masyarakat tidak tahan dengan rasa pahit dan aroma tidak enak.
5. Tidak semua bahan baku obat herbal dibudidayakan secara serius sehingga seringkali bahan obat herbal tertentu hilang di pasaran karena kesulitan bahan baku.
6. Biaya penelitian untuk uji pra klinis dan uji klinis sangat mahal sehingga menjadi kendala utama bagi industri jamu yang kebanyakan merupakan industri kecil dan menengah.

Oleh sebab itu, setiap dokter yang berupaya menanggulangi penyakit rematik dapat merekomendasikan pasiennya untuk menggunakan obat tradisional yang sudah teruji secara klinis dan aman untuk dikonsumsi.<sup>1,4</sup>

## 2.3. Nyeri dan Inflamasi pada Rematik

Nyeri dan inflamasi merupakan tanda bahwa sendi tersebut telah mengalami gangguan. Hampir semua gangguan reumatik disertai dengan nyeri atau nyeri dan inflamasi. Perkecualian pada sendi neuropatik (*neuropathic joint*), ialah suatu keadaan hilangnya rasa nyeri akibat keadaan tertentu seperti *tabes dorsalis* atau *siringomielia*. Rasa nyeri ini penting karena menunjukkan adanya mekanisme proteksi dari badan. Adanya rasa nyeri menunjukkan bahwa si penderita harus mengurangi penggunaan yang berlebihan dari sendi tersebut, sedangkan adanya inflamasi menunjukkan bahwa penderita harus mengistirahatkan sendi tersebut. Pada sendi neuropatik, di mana si penderita tidak merasa nyeri, telah terbukti akan terjadi kerusakan sendi yang lebih cepat. Selain itu gangguan fungsi baru terjadi setelah ada kerusakan mekanikal yang nyata. Sebaliknya pada artritis jenis lainnya gangguan fungsi sudah mulai tampak pada awal penyakit bersamaan dengan timbulnya rasa nyeri.<sup>4</sup>

Nyeri pada penyakit rematik terutama disebabkan oleh adanya inflamasi yang mengakibatkan dilepaskannya mediator-mediator kimiawi. Kinin dan mediator kimiawi lainnya dapat merangsang timbulnya rasa nyeri. Prostaglandin berperan dalam meningkatkan dan memperpanjang rasa nyeri yang disebabkan oleh suatu rangsangan atau stimulus. Pada artritis reumatoid nyeri dan inflamasi disebabkan oleh terjadinya proses imunologik pada sinovia yang mengakibatkan terjadinya sinovitis dan pembentukan pannus yang akhirnya menyebabkan kerusakan sendi.<sup>4</sup>

Pada artritis gout adanya deposit kristal asam urat pada sinovia atau rongga sendi akan mengakibatkan terjadinya inflamasi. Pada osteoartritis tidak selalu ditemukan adanya inflamasi, hanya pada kira-kira 40% kasus yang disertai inflamasi yang disebabkan oleh lepasnya kristal kalsium-pirofosfat atau serpihan rawan sendi ke dalam rongga sendi.<sup>4</sup>

Osteoartritis ialah penyakit yang bermula dari gangguan rawan sendi, sedangkan diketahui bahwa rawan sendi tidak mempunyai persarafan. Nyeri pada osteoartritis dapat disebabkan antara lain oleh :<sup>4</sup>

1. Terjadinya mikrofraktur di antara trabekula tulang subkondral.
2. Terjadinya bendungan vena akibat perubahan bentuk trabekula tulang subkondral.
3. Regangan dari saraf periosteal yang berakhir pada osteofit.
4. Regangan ligamen akibat deformitas atau akibat efusi sendi dan
5. Karena regangan otot.

Hal yang penting ialah membedakan antara nyeri yang disebabkan perubahan mekanikal dengan nyeri yang disebabkan inflamasi. Perubahan mekanikal disebabkan oleh perubahan anatomis yang lanjut akibat beratnya penyakit. Nyeri mekanikal timbul setelah penderita melakukan aktivitas dan tidak timbul pada pagi hari atau setelah penderita beristirahat serta tidak disertai dengan kaku sendi (*joint stiffness*). Perubahan mekanikal ini memerlukan pula pengobatan mekanikal seperti artroplasti (*joint replacement*) atau artrodesis (*joint fusion*). Sebaliknya nyeri inflamasi akan bertambah berat pada pagi hari saat bangun tidur dan disertai kaku sendi pagi hari atau setelah duduk lama. Nyeri inflamasi ini akan berkurang bila diberikan latihan atau obat anti-inflamasi non steroid. Pada artritis reumatoid nyeri paling berat biasanya pada pagi hari, membaik pada siang hari

dan sedikit lebih berat pada malam hari. Sebaliknya pada osteoarthritis nyeri paling berat pada malam hari, pagi hari terasa lebih ringan dan membaik pada siang hari.

Ada 2 faktor yang berperan dalam beratnya rasa nyeri pada penderita penyakit rematik, yaitu beratnya penyakit dan ambang nyeri dari si penderita. Makin bertambah berat penyakit makin bertambah pula rasa nyeri dan bila perjalanan penyakit dapat dihentikan (*remisi*) seperti pada artritis reumatoid, maka rasa nyeri akan pula berkurang. Pasien dengan ambang nyeri yang tinggi akan merasa sedikit nyeri dan hanya membutuhkan sedikit obat serta dapat tetap bekerja seperti biasa. Semula dianggap bahwa pasien dengan ambang nyeri yang tinggi akan mengalami kerusakan sendi yang lebih cepat karena penderita tetap akan menggunakan sendi yang sakit tersebut terus menerus. Hal tersebut didasarkan pada penemuan bahwa pada sendi neuropatik terjadi kerusakan sendi yang lebih cepat. Tetapi hingga sekarang belum ada bukti penelitian bahwa pendapat tersebut benar.

Pada penyakit artritis gout, karakteristik nyeri yang terjadi, yaitu berupa serangan akut yang hebat timbul pada waktu bangun pagi hari, padahal malam hari sebelumnya penderita tidak merasakan apa-apa, rasa nyeri dan inflamasi ini biasanya sembuh dan sangat responsif dengan pengobatan. Pada artritis reumatoid dan osteoarthritis rasa nyeri timbul sesuai dengan beratnya penyakit. Pada artritis reumatoid sifat nyerinya tajam (*sharp pain*) sedangkan pada osteoarthritis lebih ringan (*dull pain*). Pada spondilitis ankilosis rasa nyeri biasanya tidak terlalu hebat, dan justru pada penyakit ini penderita harus tetap aktif bergerak, sebagai bagian dari pengobatan untuk mencegah terjadinya kekakuan.

Pada anak terdapat perbedaan, suatu penelitian pada artritis kronik juvenil mendapatkan bahwa sebagian besar penderita hanya merasa nyeri ringan dan tidak ada korelasi antara beratnya penyakit dengan rasa nyeri. Rasa nyeri mengakibatkan gangguan fungsi dan rasa putus asa dari si penderita, sehingga diperlukan pengobatan untuk mengatasinya.

## 2.4. Obat Anti-Inflamasi

Obat anti-inflamasi adalah obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Aktivitas ini dapat dicapai melalui berbagai cara, yaitu menghambat pembentukan mediator radang prostaglandin, menghambat migrasi sel-sel leukosit ke radang, menghambat pelepasan prostaglandin dari sel-sel pembentukannya.<sup>5</sup>

Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh inflamasi adalah gejala yang lazim ditandai dengan bengkak, panas, kemerahan, rasa nyeri, dan kelainan fungsi. Pada proses ini terjadi pembebasan histamin dan mobilisasi leukosit karena adanya suatu rangsangan.<sup>4</sup>

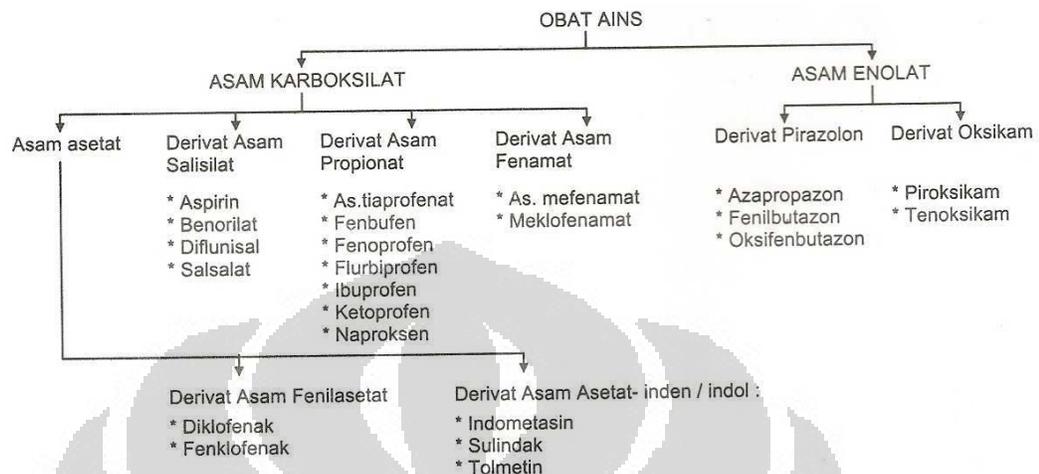
Penggunaan obat haruslah rasional dan tepat guna untuk mendapatkan hasil pengobatan yang optimal serta menekan efek samping sekecil mungkin. Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat-obat anti-inflamasi terbagi ke dalam dua golongan yaitu obat anti-inflamasi golongan steroid dan nonsteroid.<sup>4</sup>

Diperlukan pemahaman yang baik akan mekanisme kerja obat anti-inflamasi non steroid (OAINS), sebelum memutuskan obat mana yang tepat diberikan pada penderita yang sedang diobati.<sup>5</sup> Obat anti-inflamasi nonsteroid (AINS) merupakan salah satu kelompok obat yang banyak diresepkan dan juga digunakan tanpa resep dokter. Obat-obat ini merupakan suatu kelompok obat yang heterogen, secara kimia. Walaupun demikian obat-obat ini ternyata memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping.<sup>4</sup>

### 2.4.1. Obat Anti-Inflamasi Golongan Nonsteroid<sup>6</sup>

Obat analgesik antipiretik serta obat anti-inflamasi nonsteroid (AINS) merupakan salah satu kelompok obat yang banyak diresepkan dan juga digunakan tanpa resep dokter. Obat-obat ini merupakan suatu kelompok obat yang heterogen, secara kimia. Walaupun demikian obat-obat ini ternyata memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Prototip obat golongan ini adalah aspirin, karena itu obat golongan ini sering disebut juga sebagai obat mirip aspirin (*aspirin-like drugs*). Klasifikasi kimiawi AINS, tidak banyak manfaat kliniknya, karena ada AINS dari subgolongan yang sama memiliki sifat yang berbeda, sebaliknya ada obat AINS yang berbeda subgolongan tetapi memiliki sifat yang serupa.

### 2.4.1.1. Klasifikasi Obat AINS<sup>6</sup>



Gambar 1. Klasifikasi obat AINS<sup>6</sup>

### 2.4.1.2. Mekanisme Kerja<sup>6</sup>

Golongan obat ini menghambat enzim siklooksigenase sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin (PG<sub>2</sub>) terganggu. Setiap obat menghambat siklooksigenase dengan kekuatan dan selektivitas yang berbeda. Enzim siklooksigenase terdapat 2 isoform disebut KOKS-1 dan KOKS-2. Kedua isoform tersebut dikode oleh gen yang berbeda dan ekspresinya unik. Secara garis besar KOKS-1 esensial dalam pemeliharaan berbagai fungsi dalam kondisi normal di berbagai jaringan khususnya ginjal, saluran cerna dan trombosit. Di mukosa lambung, aktivasi KOKS-1 menghasilkan prostasiklin yang bersifat sitoprotektif. Siklooksigenasi-2 ini diinduksi berbagai stimulus inflamatoar, termasuk sitokin, endotoksin dan faktor pertumbuhan. Tromboksan A<sub>2</sub>, yang disintesis trombosit oleh KOKS-1, menyebabkan agregasi trombosit, vasokonstriksi dan proliferasi otot polos. Sebaliknya prostasiklin (PGI<sub>2</sub>) yang disintesis oleh KOKS-2 di endotel makrovaskular melawan efek tersebut dan menyebabkan penghambatan agregasi trombosit, vasodilatasi dan efek anti-proliferatif. Prostaglandin hanya berperan pada nyeri yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau inflamasi. Penelitian telah membuktikan bahwa PG menyebabkan sensitisasi reseptor nyeri terhadap stimulasi mekanik dan kimiawi. Jadi PG menimbulkan keadaan hiperalgesia,

kemudian mediator kimiawi seperti bradikinin dan histamin merangsangnya dan menimbulkan nyeri yang nyata.

#### **2.4.1.3. Efek Farmakodinamik<sup>6</sup>**

Kebanyakan obat mirip-aspirin, terutama yang baru, lebih dimanfaatkan sebagai anti-inflamasi pada pengobatan kelainan muskuloskeletal, seperti artritis reumatoid, osteoartritis dan spondilitis ankilosa. Tetapi harus diingat bahwa obat mirip-aspirin ini hanya meringankan gejala nyeri dan inflamasi yang berkaitan dengan penyakitnya secara simtomatik, tidak menghentikan, memperbaiki atau mencegah kerusakan jaringan pada kelainan muskuloskeletal ini.

#### **2.4.1.4. Efek Samping<sup>6</sup>**

Selain menimbulkan efek terapi yang sama obat mirip-aspirin juga memiliki efek samping serupa, karena didasari oleh hambatan pada sistem biosintesis PG. Selain itu kebanyakan obat bersifat asam sehingga lebih banyak terkumpul dalam sel yang bersifat asam misalnya lambung, ginjal dan jaringan inflamasi. Jelas bahwa efek obat maupun efek sampingnya akan lebih nyata di tempat dengan kadar yang lebih tinggi. Efek samping yang paling sering terjadi adalah induksi tukak lambung atau tukak peptik yang kadang-kadang disertai anemia sekunder akibat perdarahan saluran cerna. Efek samping lain ialah gangguan fungsi trombosit akibat penghambatan biosintesis tromboksan A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>) dengan akibat perpanjangan waktu perdarahan.

## 2.4.2. Obat Anti-Inflamasi Golongan Steroid<sup>7</sup>

### 2.4.2.1. Biosintesis dan Kimia

Korteks adrenal mengubah asetat menjadi kolesterol, yang kemudian dengan bantuan berbagai enzim diubah lebih lanjut menjadi kortikosteroid dengan 21 atom karbon dan androgen lemah dengan 19 atom karbon.<sup>7</sup>

**Tabel 1. Beberapa Kortikosteroid Alami dan Sintetis yang Banyak Dimanfaatkan untuk Penggunaan Umum<sup>12</sup>**

Agen	Aktivitas			Dosis Oral Ekuivalen (mg)	Bentuk-bentuk yang tersedia
	Anti-inflamasi	Topikal	Penahan garam		
<b>Glucocorticoid kerja singkat hingga sedang</b>					
<i>Hydrocortisone (cortisol)</i>	1	1	1	20	Oral, injeksi, topikal
<i>Cortisone</i>	0,8	0	0,8	25	Oral, injeksi, topikal
<i>Prednisone</i>	4	0	0,3	5	Oral
<i>Prednisolone</i>	5	4	0,3	5	Oral, injeksi, topikal
<i>Methylprednisolone</i>	5	5	0	4	Oral, injeksi, topikal
<i>Meprednisone<sup>2</sup></i>	5		0	4	Oral, injeksi, topikal
<b>Glucocorticoid kerja menengah</b>					
<i>Triamcinolone</i>	5	5 <sup>3</sup>	0	4	Oral, injeksi, topikal
<i>Paramethasone<sup>2</sup></i>	10		0	2	Oral, injeksi
<i>Fluprednisolone</i>	15	7	0	1,5	Oral
<b>Glucocorticoid kerja lama</b>					
<i>Bethamethasone</i>	25-40	10	0	0,6	Oral, injeksi, topikal
<i>Dexamethasone</i>	30	10	0	0,75	Oral, injeksi, topikal
<b>Minerolcorticoid</b>					
<i>Fludrocortisone</i>	10	10	250	2	Oral, injeksi, topikal
<i>Desoxycortisone acetate</i>	0	0	20		Injeksi, pellet

<sup>1</sup>Potensi relatif terhadap *Hydrocortisone*.

<sup>2</sup>Di luar Amerika Serikat

<sup>3</sup>Acetonide : hingga 100

#### 2.4.2.2. Mekanisme Kerja

Kortikosteroid bekerja dengan mempengaruhi kecepatan sintesis protein. Molekul hormon memasuki sel melewati membran plasma secara difusi pasif. Hanya di jaringan target hormon ini bereaksi dengan reseptor protein yang spesifik dalam sitoplasma sel dan membentuk kompleks reseptor-steroid. Kompleks ini mengalami perubahan konformasi, lalu bergerak menuju nukleus dan berikatan dengan kromatin. Ikatan ini menstimulasi transkripsi RNA dan sintesis protein spesifik. Induksi sintesis protein ini yang akan menghasilkan efek fisiologik steroid.<sup>7</sup>

#### 2.4.2.3. Farmakodinamik

Efek kortikosteroid kebanyakan berhubungan dengan besarnya dosis, makin besar dosis terapi makin besar efek yang didapat. Tetapi disamping itu juga ada keterkaitan kerja kortikosteroid dalam kerjasama ini disebut *permissive effects* yaitu kortikosteroid diperlukan supaya terjadi suatu efek hormon lain, diduga mekanismenya adalah melalui pengaruh steroid terhadap pembentukan protein yang mengubah respons jaringan terhadap hormon lain. Misalnya otot polos bronkus tidak akan berespons terhadap katekolamin bila tidak ada kortikosteroid, dan pemberian kortikosteroid dosis fisiologis akan mengembalikan respons tersebut.<sup>7</sup>

#### 2.4.2.4. Farmakokinetik

Kortisol dan analog sintetiknya pada pemberian oral diabsorpsi cukup baik. Untuk mencapai kadar tinggi dengan cepat dalam cairan tubuh, ester kortisol dan derivat sintetiknya diberikan secara IV. Untuk mendapatkan efek yang lama kortisol dan esternya diberikan secara IM. Perubahan struktur kimia sangat mempengaruhi kecepatan absorpsi, mula kerja dan lama kerja juga mempengaruhi afinitas terhadap reseptor, dan ikatan protein. Prednison adalah prodrug yang dengan cepat diubah menjadi prednisolon bentuk aktifnya dalam tubuh.<sup>7</sup>

#### **2.4.2.5. Indikasi**

Untuk terapi substitusi yaitu pemberian kortikosteroid di sini bertujuan memperbaiki kekurangan akibat insufisiensi sekresi korteks adrenal akibat gangguan fungsi atau struktur adrenal sendiri (insufisiensi primer) atau hipofisis (insufisiensi sekunder). Sediaan kortikosteroid berupa prednison diindikasikan untuk artritis reumatoid, asma bronkhial, bursitis erimatosus, nefrosis, radang, dan alergi.<sup>7</sup>

#### **2.4.2.6. Kontraindikasi**

Sebenarnya sampai sekarang tidak ada kontraindikasi absolut kortikosteroid. Bila obat akan diberikan untuk beberapa hari atau beberapa minggu, kontraindikasi relatif yaitu diabetes melitus, tukak peptik/duodenum, infeksi berat, hipertensi atau gangguan sistem kardiovaskular lain patut diperhatikan.<sup>7</sup>

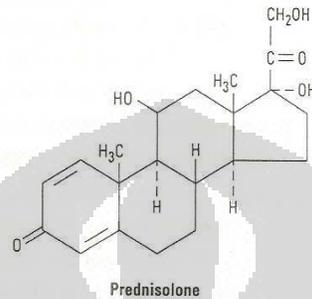
#### **2.4.2.7. Efek Samping**

Ada dua penyebab timbulnya efek samping pada penggunaan kortikosteroid. Efek samping dapat timbul karena penghentian pemberian secara tiba-tiba atau pemberian terus-menerus terutama dengan dosis besar. Pemberian kortikosteroid jangka lama yang dihentikan tiba-tiba dapat menimbulkan insufisiensi adrenal akut dengan gejala demam, mialgia, artralgia dan malaise.<sup>7</sup>

### **2.5. Prednison**

Prednison merupakan kortikosteroid sintetik yang umumnya dikonsumsi oral dan dapat pula melalui injeksi intra muskular, intra rektal dan juga topikal seperti untuk obat tetes mata atau obat tetes telinga serta digunakan untuk mencegah pelepasan mediator dari dalam tubuh yang dapat menyebabkan inflamasi. Prednison efektif digunakan sebagai immunosupresan dan dapat mempengaruhi sistem imun tubuh. Karena itu dapat diberikan pada penyakit autoimun, penyakit inflamasi (asma, alergi berat, lupus eritematosus sistemik, artritis reumatoid, dan sebagainya), uveitis, serta untuk mencegah reaksi penolakan pada transplantasi organ.<sup>8,9,10</sup>

Secara biologis prednison bagian dari glukokortikoid yang akan berubah menjadi prednisolon di hati. Struktur kimia prednison sama dengan prednisolon seperti kortison dengan hidrokortison. Indikasi dan dosis prednison oral hampir sama dengan prednisolon.<sup>11</sup>



Gambar 2. Struktur kimia dari prednisolon<sup>12</sup>

#### Sifat Kimia

Prednison mengandung tidak kurang dari 97,0% dan tidak lebih dari 102,0%  $C_{21}H_{26}O_5$ , dihitung terhadap zat yang dikeringkan.<sup>8,9,10</sup>

#### Sifat Fisika

Berupa serbuk hablur putih atau praktis putih, tidak berbau, melebur pada suhu  $230^{\circ}$  disertai peruraian. Sangat sukar larut dalam air, larut dalam etanol, kloroform, dioksan dan metanol.<sup>8,9,10</sup>

#### Dosis<sup>8</sup>

Untuk pemberian oral, dosis sekitar 1-4 tablet/hari yang masing-masing mengandung 5mg prednison. Untuk anak 1-2mg/kg BB/hari yang dibagi menjadi 3-4 kali pemberian.

#### Indikasi<sup>13</sup>

Artritis reumatoid, asma bronkhial, bursitis erimatosus, nefrosis, radang, & alergi.

#### Kontraindikasi<sup>13</sup>

Ulkus peptikum, osteoporosis, psikosis atau psikoneurosis berat, tuberkulosa aktif, infeksi akut, vaksin.

### **Efek Samping<sup>9</sup>**

Efek jangka pendek yang dapat terjadi dari penggunaan prednison yang tidak sesuai dosis seperti peningkatan kadar glukosa darah terutama pada pasien penderita diabetes mellitus, retensi cairan, insomnia, serta euphoria. Efek jangka panjang diantaranya sindroma cushing, osteoporosis yang diinduksi steroid, glaucoma, diabetes mellitus tipe 2, migrain, nyeri perut, serta peningkatan berat badan.

## **2.6. Beberapa Contoh Jenis Tanaman Obat untuk Mengobati Penyakit Rematik**

### **a. Asam Jawa<sup>14</sup>**

#### **Nama Ilmiah**

*Tamarindus indica L.*

#### **Nama Daerah**

Asam jawa, celangi, tangkal asem (Sunda); dan asem (Jawa).

#### **Bagian yang Digunakan**

Buah, daun, biji, dan kulit pohon.

#### **Kandungan Kimia**

Buah asam jawa mengandung asam apel, asam sitrat, asam anggur, asam tartrat, asam suksinat, pektin, dan gula invert. Buah asam jawa yang masak di pohon per 100 gramnya mengandung nilai kalori sebanyak 239 kalori; protein 2,8 gram; lemak 0,6 gram; karbohidrat 62,5 gram; kalsium 74 mg; fosfor 113 mg; zat besi 0,6 mg; vitamin A 30 SI; vitamin B1 0,34 mg; serta vitamin C 2mg. Kulit bijinya mengandung flobatanin serta bijinya mengandung albumin dan pati.

#### **Khasiat dan Manfaat**

Zat kimia yang terkandung dalam asam jawa bersifat antiradang, penurun panas, antibiotik, dan untuk menghilangkan bengkak. Berkhasiat mengobati asma, batuk, demam, panas, rematik, dsb.

**b. Beringin**<sup>15,16</sup>**Nama Ilmiah**

*Ficus benyamina* L.

**Sifat dan Khasiat**

Rasa sedikit pahit, astringen, sejuk. Antipiretik, antiradang, antibiotik, diaforetik, dan diuretik. Digunakan untuk menghilangkan nyeri pada rematik dan memar akibat terpukul atau terbentur.

**Kandungan Kimia**

Akar udara mengandung asam amino, fenol, gula dan asam *orange*.

**c. Daun Dewa**<sup>15,16</sup>**Nama Ilmiah**

*Gynura pseudo-china* DC.

**Sifat dan Khasiat**

Daun dewa bersifat manis, tawar, dingin dan sedikit toksik. Berkhasiat sebagai anti-inflamasi, antipiretik, analgesik, pembersih darah, penyejuk darah dan membubarkan bekuan darah. Digunakan untuk pengobatan nyeri rematik dan bengkak akibat terbentur.

**Kandungan Kimia**

Mengandung alkaloid, saponin, flavonoida, minyak asiri dan tanin.

**d. Daun Duduk**<sup>15,16</sup>**Nama Ilmiah**

*Desmodium triquetrum* [L.] D.C.

**Sifat dan Khasiat**

Herba ini rasanya sedikit pahit, sejuk. Berkhasiat sebagai antipiretik, anti-inflamasi, parasitoid, stomakik dan diuretik.

**Kandungan Kimia**

Daun mengandung tanin, alkaloida hipaforin, trigonelin, bahan penyamak, asam silikat dan K<sub>2</sub>O. Buah mengandung saponin dan flavonoida sedangkan akar mengandung saponin, flavonoida dan tanin.

## 2.7. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

KLT ialah suatu metode pemisahan fitokimia dari campuran zat dengan menggunakan sebuah lapisan tipis bahan penjerap, karena penggunaan lapisan tipis ini maka prosesnya disebut Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Campuran zat yang akan dipisahkan berupa larutan dan ditotolkan berupa titik atau pita. Setelah itu lempeng diletakan didalam bejana tertutup rapat yang berisi cairan eluasi atau fase gerak yang cocok. Pemisahan dianggap berhasil bila zat dapat berpisah satu dengan yang lainnya sepanjang lapisan bahan penyerap (lempeng) berupa bercak. Selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan dengan menggunakan pereaksi warna yang cocok.<sup>17,18,19,20,21</sup>

Ada beberapa komponen penting dalam Kromatografi Lapis Tipis, yaitu :

### 1. Fase diam (fase stasioner)

Bahan penjerap disebut juga fase diam, fase stasioner, atau fase tidak bergerak sebab bahan ini memang tetap tinggal diam selama proses pemisahan. Bahan penjerap atau fase diam terdiri atas bahan berbutir-butir yang ditempatkan pada penyangga berupa plat gelas, logam atau lapisan yang cocok.

Penjerap pada umumnya adalah silica gel, Al oksida, kieselguhr, selulosa dan turunannya, poliamid, dan lain-lain. Panjang lapisan tipis fase diam tersebut adalah 200 mm dengan lebar 200 mm atau 100 mm. untuk analisis tebalnya 0,1 – 0,3 mm, sebelum digunakan lapisan tersebut disimpan dalam lingkungan yang tidak lembab dan bebas uap laboratorium. Lempeng yang paling banyak digunakan adalah lempeng dengan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> dimana pada sinar UV  $\lambda$  254 nm lempeng dapat berflourosensi dan bercaknya gelap, sedangkan dengan sinar UV  $\lambda$  366 nm lempeng akan gelap dan bercaknya berflourosensi.

### 2. Fase gerak (cairan eluasi)

Fase gerak adalah media angkut dan terdiri dari suatu atau beberapa pelarut, bergerak di dalam fase diam yaitu lapisan berpori, karena adanya gaya kapiler. Angka banding campuran sederhana atau multi komponen pelarut dinyatakan dalam bagian volume sedemikian rupa sehingga volume total 100.

Pemilihan fase gerak tergantung pada faktor-faktor antara lain sifat dan kelarutan dari campurannya. Untuk mendapatkan daya pemisah yang baik umumnya digunakan campuran dari pelarut yang mempunyai polaritas yang berbeda, Karena daya eluasinya dapat disesuaikan sehingga berlaku untuk semua jenis senyawa yang terkandung dalam cuplikan.

Persyaratan yang harus dipenuhi pelarut baik pelarut tunggal maupun campuran yaitu mampu menghasilkan pemisahan yang baik, tidak merusak lapisan adsorben yang digunakan, dan tidak bereaksi dengan senyawa yang dipisahkan. Cairan eluasi biasanya berupa zat organik yang mudah menguap agar memudahkan pengerjaan selanjutnya dan kejenuhan dalam bejana kromatografi dapat tercapai sehingga efektifitas pemisahan lebih baik dan waktu pengembangan lebih singkat. Jika cairan eluasi dibuat dari campuran dua bahan atau lebih, sebaiknya hanya dipakai 2-3 kali saja.

### 3. Pereaksi semprot

Untuk menimbulkan bercak yang berwarna, lazimnya disemprot dengan larutan pereaksi. Lempong yang telah dieluasi diambil dari bejana lalu dikeringkan di udara, diamati dalam sinar biasa, sinar UV  $\lambda$  254 nm dan sinar UV  $\lambda$  366 nm. Setelah itu disemprotkan dengan larutan pereaksi jika perlu dipanaskan dalam oven pada suhu tertentu, lalu diamati sekali lagi pada sinar biasa, sinar UV  $\lambda$  254 nm dan sinar UV  $\lambda$  366 nm.

#### a. Letak bercak

Posisi bercak dinyatakan dengan harga Rf (Retention factor) yaitu perbandingan jarak antara titik penotolan dengan bercak dibanding dengan jarak rambat. Harga Rf merupakan parameter spesifik pada kromatografi kertas dan kromatografi lapis tipis. Harga ini merupakan ukuran kecepatan migrasi suatu senyawa pada kromatogram. Ada dua variasi dalam menetapkan harga Rf, yaitu :

- Mengukur jarak antara titik pusat bercak dengan titik penotolan

$$R_f = \frac{\text{Jarak titik pusat bercak dari awal titik penotolan}}{\text{Jarak rambat}}$$

- Mengukur jarak antara batas atas dan batas bawah bercak dengan titik penotolan

$$R_f = \frac{\text{Batas bawah dari penotolan}}{\text{Jarak rambat}} - \frac{\text{Batas atas dari penotolan}}{\text{Jarak rambat}}$$

Jika tujuannya untuk memberikan harga orientasi saja, maka cukup diukur atau ditetapkan harga satu  $R_f$ . Bila tujuannya untuk memperlihatkan besarnya bercak, maka digunakan variasi kedua. Angka  $R_f$  berkisar antara 0,00 – 1,00 dan hanya dapat ditentukan dua desimal, sedangkan harga  $hR_f$  adalah angka  $R_f$  dikalikan factor 100 (hundred), menghasilkan angka berkisar 0 – 100.

Harga  $hR_f$  tidak mantap dan sering kali harga itu berubah. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, misalnya suhu ruang kerja tidak konstan, kualitas cairan rambat yang tidak tepat, kepadatan lapisan silika gel yang juga tidak selalu sama antara lempeng yang satu dengan lempeng yang lain. Untuk mengatasi hal ini jarak bercak dihitung terhadap zat tertentu sebagai baku pembanding, misalnya zat warna, gula dan alkaloid.<sup>17,18,19,20,21</sup>

## 2.8. Spektrofotometer

### 2.8.1. Prinsip

Spektrofotometer terdiri dari dua instrumen, spektrometer untuk memproduksi cahaya dengan beragam *wavelength*, dan fotometer untuk mengukur intensitas cahaya. Jumlah cahaya yang melewati tuba diukur menggunakan fotometer. Fotometer kemudian mengirimkan sinyal voltase ke *display*, biasanya galvanometer. Sinyal berubah sesuai jumlah cahaya yang diserap oleh cairan berubah.<sup>22</sup>

Jika perkembangan dari warna berhubungan dengan konsentrasi substansi pada larutan maka konsentrasi tersebut bisa diukur dengan menentukan jumlah absorpsi cahaya pada *wavelength* yang benar. Sebagai contoh, Hb tampak merah karena Hb menyerap sinar hijau dan biru lebih efektif daripada merah. Derajat absorpsi dari cahaya hijau dan biru proposional terhadap konsentrasi Hb.<sup>22</sup>

Ketika cahaya monokromatik (cahaya dengan panjang gelombang spesifik) melewati larutan, biasanya terjadi hubungan kuantitatif (hukum *Beer's*) antara konsentrasi larutan dan intersitas dari cahaya yang ditransmisikan.<sup>22</sup>

$$I = I_0 * 10^{-kcl}$$

$I_0$  adalah intensitas cahaya yang ditransmisikan menggunakan solvent murni,  $I$  adalah intensitas dari transmisi cahaya dimana campuran yang diwarnai ditambahkan,  $c$  adalah konsentrasi dari campuran yang diwarnai,  $l$  adalah jarak ketika cahaya melewati larutan, dan  $k$  adalah konstan. Jika cahaya  $l$  adalah konstan (seperti pada spektrofotometer) hukum Beer's dapat ditulis sebagai,

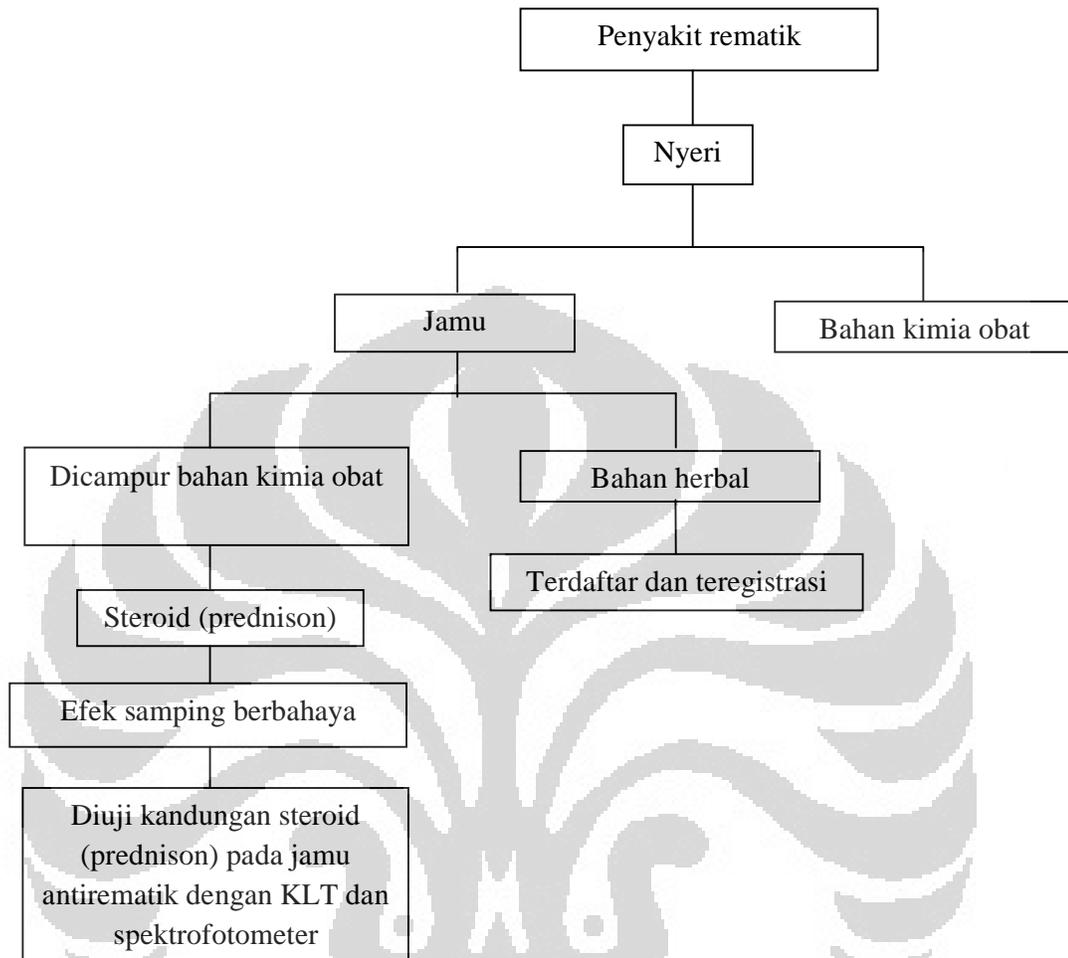
$$I \div I_0 = 10^{-kc} = T$$

Dimana  $k$  adalah konstan baru dan  $T$  adalah transmitsen dari larutan. Terdapat hubungan logaritmik antara transmitsen dan konsentrasi dari campuran yang diwarnai. Sehingga, secara langsung proporsional terhadap konsentrasi dari campuran yang diwarnai.<sup>22</sup>

$$-\log T = \log 1/T = kc = \text{optical density (O.D.)}$$

O.D. secara langsung proporsional terhadap konsentrasi dari campuran yang diwarnai. Kebanyakan spektrofotometer memiliki skala yang dibaca pada unit O.D. (absorbansi) yang merupakan skala logaritmik dan pada % transmitsen, yang merupakan skala aritmetik.<sup>22</sup>

## 2.9. Kerangka Konsep



### 3. METODOLOGI RISET

#### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif untuk menguji adanya penambahan bahan kimia steroid (prednison) dalam jamu antirematik yang beredar di pasaran dengan metode kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer.

#### 3.2. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 2 bulan dari bulan Februari- Maret 2009 di laboratorium Farmasi Kedokteran FKUI.

#### 3.3. Populasi Penelitian

Sampel yang digunakan adalah sampel jamu antirematik atau pegal linu yang beredar di pasaran.

#### 3.4. Cara Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan pada empat kelompok perlakuan yaitu satu kelompok kontrol yaitu steroid dan tiga sampel jamu antirematik dengan jenis atau merk berbeda. Besar sampel penelitian ini dihitung dengan rumus Federer :

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

Keterangan :

n = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t = jumlah kelompok perlakuan

Dari rumus di atas dapat dilakukan perhitungan besar sampel sebagai berikut :

t = 4, maka didapatkan :

$$(n-1) (4-1) \geq 15$$

$$(n-1) 3 \geq 15$$

$$(n-1) \geq 5$$

$$n \geq 6$$

Dari hasil perhitungan di atas, jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah enam sampel untuk setiap kelompok percobaan.

### 3.5. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah :

1. Sampel jamu antirematik atau pegal linu yang beredar di pasaran
2. Prednison
3. Kloroform
4. Metanol
5. Amonia 25%

### 3.6. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian adalah :

1. Spektrofotometer merk Optiview SF 1500
2. Kromatografi Lapis Tipis
3. Silika gel
4. Tabung reaksi
5. Labu erlenmeyer
6. Gelas ukur
7. Timbangan Analitik
8. Sendok pengaduk
9. Kuvet kaca

### 3.7. Tahapan penelitian

#### A. Uji Prednison

##### 1. Ekstraksi prednison dari sediaan jamu

- Diambil jumlah sampel sebanyak 1 gram
- Sampel dimasukkan ke dalam corong pisah, ditambah 10 ml kloroform. Kemudian dikocok lalu disaring.

##### 2. Analisis kualitatif dari hasil ekstraksi jamu

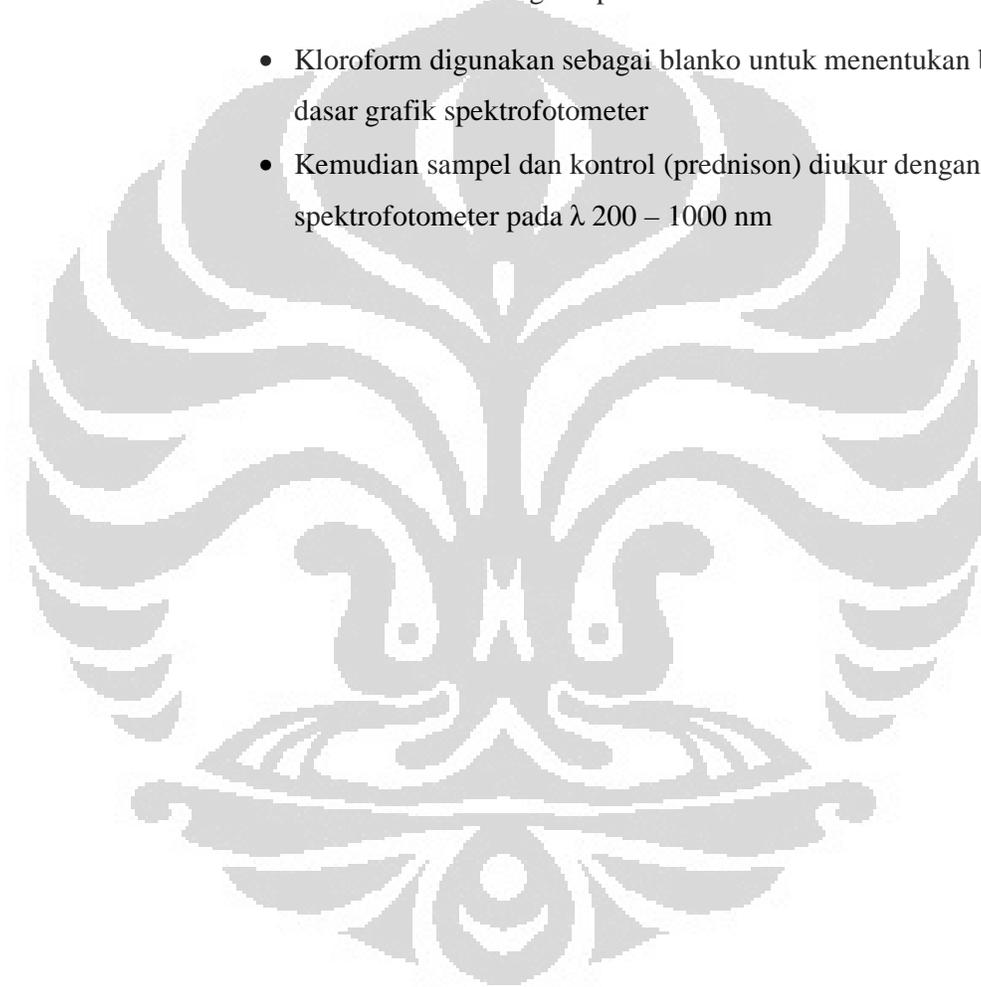
###### A. Analisis kualitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis

- Hasil ekstraksi dilarutkan dalam methanol dengan kadar 0,1 % 10 ml dan ditotolkan pada lempeng silica gel
- Ditotolkan juga larutan Metampiron pembanding pada lempeng yang sama

- Digunakan eluen methanol : ammonia (100:1,5)
- Noda dikromatografi lapis tipis diperiksa dengan penampak noda sinar ultraviolet gelombang pendek
- dihitung nilai Rf nya.
- Nilai Rf dibandingkan dengan standar

#### B. Analisis Kualitatif dengan Spektrofotometer

- Kloroform digunakan sebagai blanko untuk menentukan batas dasar grafik spektrofotometer
- Kemudian sampel dan kontrol (prednison) diukur dengan spektrofotometer pada  $\lambda$  200 – 1000 nm



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tiga jenis sampel jamu antirematik yang berbeda, masing-masing sampel mendapat 6 kali perlakuan untuk kromatografi lapis tipis dan 6 kali perlakuan untuk spektrofotometri. Sebelum dilakukan pemeriksaan, sampel jamu diekstraksi dengan pelarut kloroform.

### 4.1. Identifikasi Jamu

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan kode untuk setiap sampel jamu yang diteliti.

- **Jamu a** adalah Kapsul Asam Urat TCN

Dengan komposisi :

- *Sonchus arvensis*
- *Zingiberis uranialinn*
- *Minosa Radical*
- *Languatis rhizoma*
- *Glaziosa superbal*
- *Retrofracti fractus*
- *Capsicum frutescents*

- **Jamu b** adalah Jamu Obat Asam Urat dan Flu Tulang

Dengan komposisi :

- *Piper ningrum*
- *Ekstrak ginseng*
- *Zingiberis rhizoma*

- **Jamu c** adalah Jamu Tradisional Jaya Asli Antrat

Dengan komposisi :

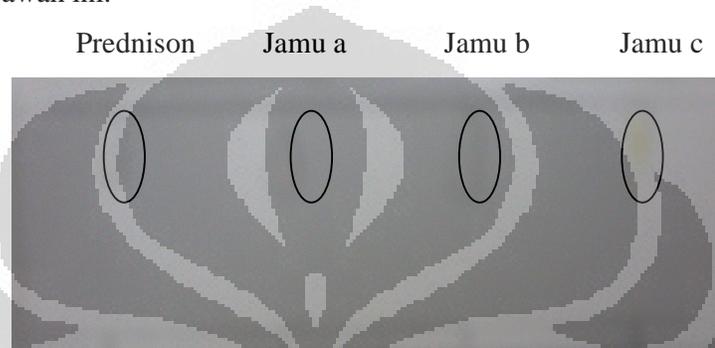
- *Zingiberis rhizoma*
- *Andrographidis folium*
- *Kaemferia rhizoma*
- *Curcuma domestica rhizoma*
- *Retrofractili fractus*

## 4.2. Hasil Pemeriksaan

### 4.2.1. Kromatografi Lapis Tipis

Pada pemeriksaan KLT, digunakan prednison sebagai kontrol. Ekstraksi prednison dan ketiga sampel jamu menggunakan campuran kloroform sebagai eluennya.

Dari hasil pemeriksaan kromatografi lapis tipis didapatkan hasil seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Hasil kromatografi pada sampel jamu.

Tabel 2. Keterangan hasil kromatografi pada sampel jamu

Sampel	Sinar UV
Prednison	Ungu muda
Jamu a	Ungu
Jamu b	Ungu
Jamu c	Ungu seulas

Setelah dilihat hasil KLT dibawah sinar ultraviolet, kemudian dihitung harga Rf dengan rumus :

$$\text{Retention factor (Rf)} = \frac{\text{Jarak titik pusat bercak dari awal titik penotolan}}{\text{Jarak rambat}}$$

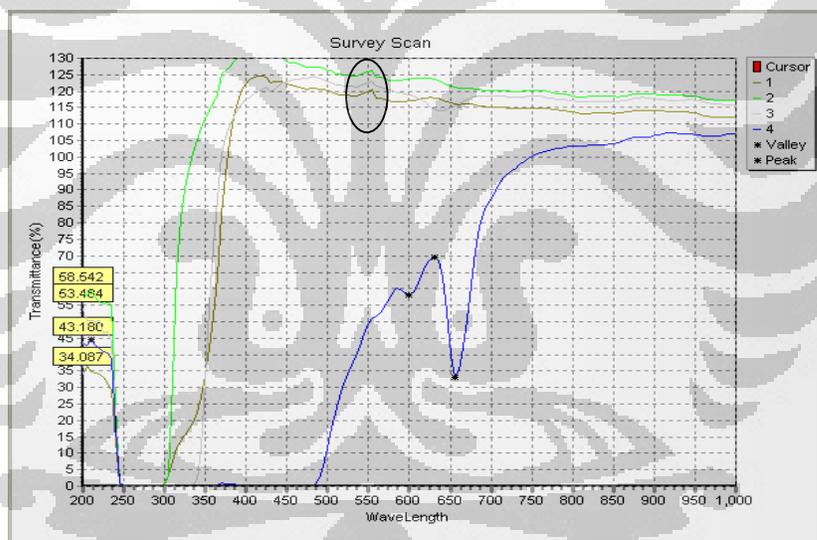
Tabel 3. Hasil perhitungan Rf sampel

Sampel prednison	Sampel jamu a	Sampel jamu b	Sampel jamu c
Rf = 0,8	Rf = 0,8	Rf = 0,76	Rf = 0,84

Dari keterangan tersebut, prednison pada pelat KLT yang disinari dengan UV menghasilkan warna ungu muda dan nilai  $R_f = 0,8$ . Apabila dari ketiga sampel jamu didapatkan warna ungu dan nilai  $R_f$  mendekati 0,8 atau lebih dari 0,85 kemungkinan jamu tersebut mengandung prednison. Dari hasil KLT yang disinari dengan UV, sampel jamu a menghasilkan warna ungu dan nilai  $R_f = 0,8$ , sampel jamu b menghasilkan warna ungu dan nilai  $R_f = 0,76$ , dan sampel jamu c menghasilkan warna ungu seulas dan nilai  $R_f = 0,84$ . Maka kemungkinan ketiga jamu tersebut mengandung prednison. Untuk memperkuat dugaan tersebut, peneliti melakukan pemeriksaan dengan spektrofotometer.

#### 4.2.2. Spektrofotometer

Dari hasil pemeriksaan spektrofotometer didapatkan hasil seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. Hasil spektrofotometer pada sampel jamu

Tabel 4. Keterangan hasil spektrofotometer pada sampel jamu

Sampel	Warna	Transmittance (%)
Prednison	Coklat tua	34,087
Jamu a	Hijau	58,542
Jamu b	Abu-abu	53,484
Jamu c	Biru	43,180

Prednison yang dipakai berupa tablet sediaan yang dihaluskan. Dari hasil spektrofotometer (gambar 2), sampel prednison dengan kurva berwarna coklat tua menunjukkan *peak* pada panjang gelombang 550 nm. Jamu a kurva hijau dan jamu b kurva abu-abu menunjukkan *peak* pada panjang gelombang 550 nm. Sedangkan jamu c kurva biru menunjukkan *peak* pada panjang gelombang 620 nm. Dari ketiga sampel jamu yang memiliki *peak* pada panjang gelombang yang sama dengan sampel prednison adalah jamu a dan jamu b. Sehingga dari hasil pemeriksaan dengan spektrofotometer didapatkan kesimpulan bahwa jamu a dan jamu b kemungkinan terkandung steroid.

#### 4.3 Data Kesimpulan Hasil Pemeriksaan

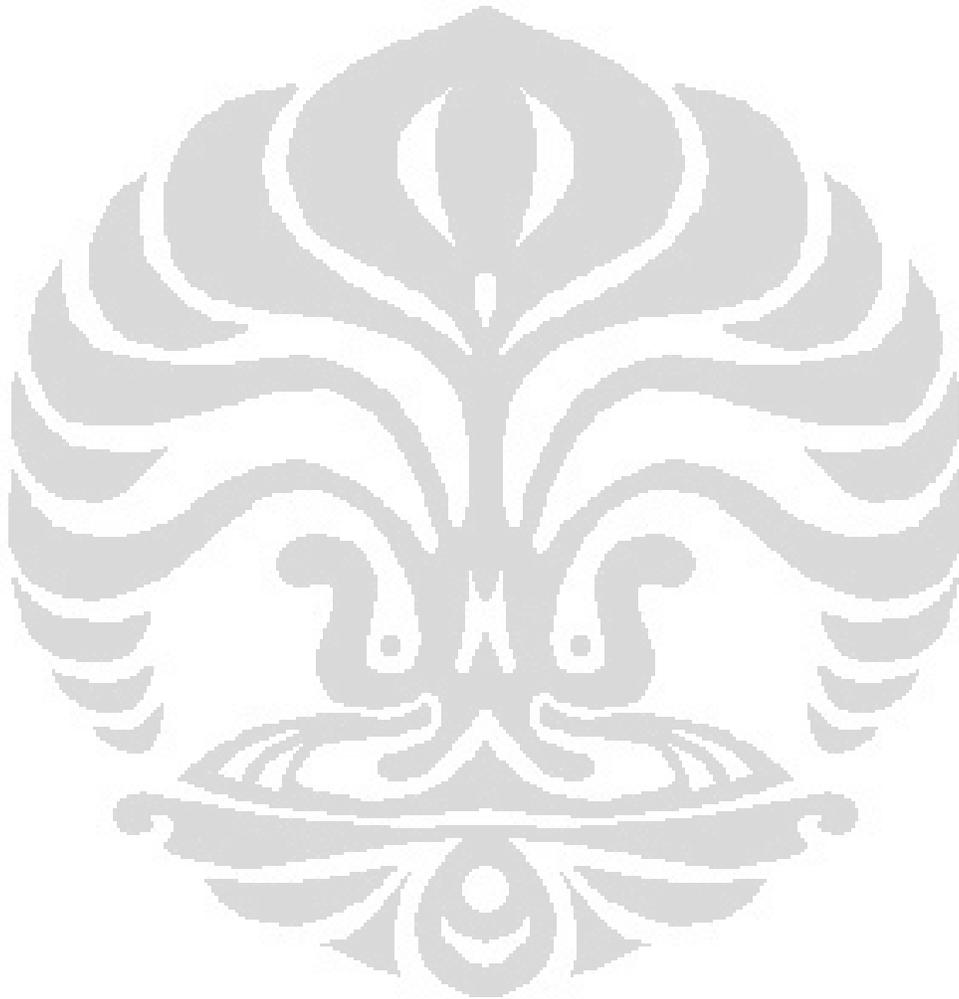
Dari hasil pemeriksaan menggunakan kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer dapat disimpulkan melalui tabel 5.

**Tabel 5. Data hasil pemeriksaan kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer**

Sampel Jamu	Hasil Pemeriksaan			Keterangan
	Kromatografi Lapis Tipis	Spektrofotometer		
	Warna	Rf	<i>Peak</i> pada $\lambda$	
Prednison	Ungu muda	0,8	550 nm	+
Jamu a	Ungu	0,8	550 nm	+
Jamu b	Ungu	0,76	550 nm	+
Jamu c	Ungu seulas	0,84	620 nm	-

Dari tabel tersebut, sampel jamu prednison diuji menggunakan kromatografi lapis tipis menghasilkan warna ungu muda dan  $R_f = 0,8$  kemudian dengan spektrofotometer menunjukkan *peak* panjang gelombang 550 nm. Ketiga sampel yang diuji yaitu jamu a, jamu b, dan jamu c yang memiliki banyak kesamaan dengan sampel prednison setelah diperiksa dengan kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer adalah jamu a dan jamu b. Sehingga dari data tersebut, peneliti mengambil kesimpulan bahwa jamu a dan jamu b diduga mengandung steroid (prednison).

Pada penelitian ini, prednison yang digunakan sebagai kontrol berasal dari sediaan jadi sehingga diduga terdapat bahan lain yang dapat mempengaruhi hasil kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer. Metode ekstraksi yang dipakai bisa dicoba pelarut selain kloroform untuk mengekstraksi kandungan prednison dari jamu antirematik sehingga hasil ekstraksinya lebih maksimal.



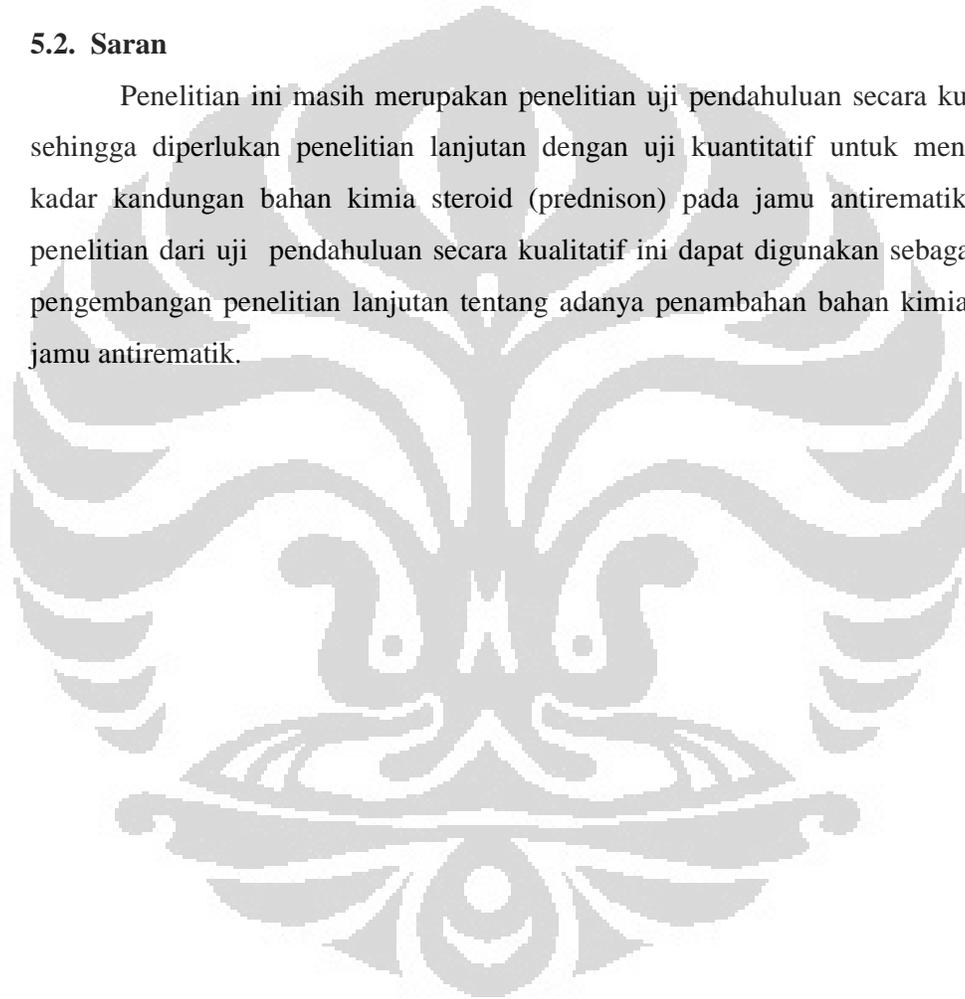
## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian uji kualitatif dengan menggunakan kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer menunjukkan bahwa sampel jamu a dan jamu b kemungkinan mengandung steroid.

### 5.2. Saran

Penelitian ini masih merupakan penelitian uji pendahuluan secara kualitatif, sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan uji kuantitatif untuk mengetahui kadar kandungan bahan kimia steroid (prednison) pada jamu antirematik. Hasil penelitian dari uji pendahuluan secara kualitatif ini dapat digunakan sebagai dasar pengembangan penelitian lanjutan tentang adanya penambahan bahan kimia dalam jamu antirematik.



## DAFTAR PUSTAKA

1. (Anonim). *Masalah Lama tetapi Selalu Berulang*. Diunduh dari :  
<http://www.kompas.com/kompas-cetak/0305/23/ipitek/328369.html>. [23 Mei 2003].
2. Djoko Hargono. *Obat Antianalgetik dan Anti-inflamasi Nabati*. Diunduh dari :  
<http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/13ObatAnalgetikdanAntiinflamasiNabati129.pdf>. [24 Februari 2009].
3. Pramono, Laurentius Aswin. *Jamu, Disayang atau Ditangkap*. Dalam : Media Aesculapius, surat kabar kedokteran dan kesehatan nasional, No.05/XXXVIII/September-Oktober 2008. ISSN NO.0216-4966.
4. Harry Isbagio. *Peranan Obat Anti Inflamasi Non Steroid terhadap Nyeri dan Inflamasi pada Penyakit Reumatik*. Diunduh dari :  
<http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/10PerananObat078.pdf/10PerananObat078.html>. [11 Februari 2009].
5. (Anonim). *Obat anti-inflamasi nonsteroid*. Diunduh dari :  
<http://fkunsri.wordpress.com/2008/02/09/obat-anti-inflamasi-nonsteroid-part-1/html>. [11 Februari 2009].
6. Wilmana, Freddy K, Gan, Sulistia. *Analgesik-Antipiretik Analgesik Anti-inflamasi Nonsteroid dan Obat Gangguan Sendi Lainnya*. Dalam : Gunawan, Sulistia Gan, Setiabudy, Rianto, Nafrialdi. Farmakologi dan Terapi. Edisi 5. Jakarta : Gaya Baru; 2007. h. 230-233.
7. Suherman, Suharti K, Ascobat, Purwastyastuti. *Adrenokortikotropin, Adrenokortikosteroid, Analog-Sintetik dan Antagonisnya*. Dalam : Gunawan, Sulistia Gan, Setiabudy, Rianto, Nafrialdi. Farmakologi dan Terapi. Edisi 5. Jakarta : Gaya Baru; 2007. h. 496-513.
8. (Anonim). *Prednisone*. Diunduh dari:  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginfo/meds/a601102.html>. [25 Mei 2009].
9. Martindale. *The Extra Pharmacopoeia evaluated information on the world's drug and medicines*. 31<sup>st</sup> ed. The Royal Pharmaceutical society,1995. pg 39-40, 3069-70.

10. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia*. Edisi 4. Jakarta: Departemen Kesehatan, 1995. h. 369-70, 696
11. Reynolds, James EF, Parfitt, Kathleen. *Corticosteroids*. In : Reynolds, James EF, Parfitt, Kathleen. Martindale The Extra Pharmacopoeia. 31<sup>th</sup> ed. London : Royal Pharmaceutical Society. 1996. h. 1056.
12. Katzung, Bertram G. *Adrenokortikosteroid dan Antagonis Adrenokortikal*. Dalam : Katzung, Bertram G. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi 8. Jakarta : Salemba Medika; 2002. h. 581-584.
13. (Anonim). *Prednison*. Diunduh dari : <http://medicastore.com/obat/4790/prednisone.html>. [5 Mei 2009].
14. Dalimartha, Setiawan. *Jenis-jenis Tumbuhan Obat Indonesia*. Dalam : Dalimartha, Setiawan. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta : Trubus Agriwidya; 2002. h. 1-159.
15. Dalimartha, Setiawan. *Herbal untuk Rematik*. Dalam : Dalimartha, Setiawan. *Herbal Untuk Pengobatan Reumatik 96 Resep Untuk Diminum dan Pemakaian Luar*. Jakarta : Penebar Swadaya; 2008. h. 57-131.
16. Utami, prapti. *431 tanaman obat*. Dalam : Agromedia. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Jakarta : Agromedia Pustaka; 2008. h. 3-95.
17. Schunack W, Mayer K, Haake M. *Senyawa obat buku pelajaran kimia farmasi*. Edisi kedua. Gadjah Mada University Press. 1990. h 513-7.
18. McNair H.M., Bonelli E.J., *Dasar Kromatografi*. Penerbit ITB Bandung; 1988. h.15-26.
19. Munson J.W., *Analisis Farmasi Metode Modern*. The Upjohn Company Kalamazoo, Michigan, 2000. h. 130-141.
20. Gritter R.J., Bobbit J.M., Schwarting A.E., *Pengantar Kromatografi*. Terbitan kedua. Bandung ITB; 1991. h.78-9.
21. Silverstein R.M., Bassler G.C., Morrill T.C., *Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik*. Edisi Keempat. Penerbit Erlangga, Jakarta; 1986. h. 3-9.
22. (Anonim). *Spektrophotometer*. Diunduh dari : <http://www.ruf.rice.edu/bioslabs/methods/proten/spectrophotometer.html>. [11 Februari 2009].