

200

LIT

Tawangmangu

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Pengembangan Bentuk Sediaan Cair Jamu Antihiperurisemia



Penyusun:

Awal P. Kusuma Dewi, dkk

BALAI BESAR LITBANG TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

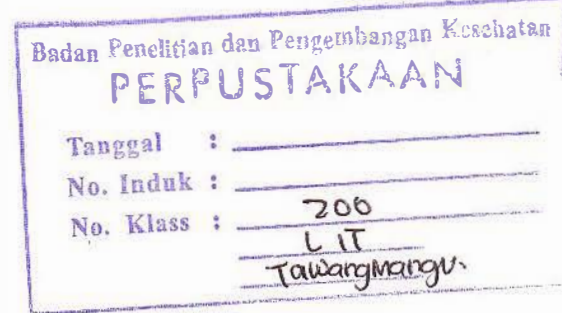
Jl. Raya Lawu, Tawangmangu-Karanganyar

Telp. (0271)697010, Fax. (0271)697451

Tahun 2011

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Pengembangan Bentuk Sediaan Cair Jamu Antihiperurisemia



Penyusun:

Awal P. Kusuma Dewi, dkk

BALAI BESAR LITBANG TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jl. Raya Lawu, Tawangmangu-Karanganyar

Telp. (0271)697010, Fax. (0271)697451

Tahun 2011



KEMENTERIAN KESEHATAN RI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta, Jawa Tengah

Telepon: (0271) 697010 Faksimile: (0271) 697451

E-mail: b2p2to2t@litbang.depkes.go.id Website: <http://www.b2p2toot.litbang.depkes.go.id>

**SURAT KEPUTUSAN
KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL
BADAN LITBANG KESEHATAN
NO. HK.O3.07/3/242c/2011**

Tentang

PENGEMBANGAN BENTUK SEDIAAN CAIR JAMU ANTIHIPERURESIMIA

- MENIMBANG** :
1. Bahwa bentuk sediaan jamu antihiperuresimia yang praktis dengan stabilitas formula yang terjamin, diperlukan oleh pasien di Klinik Saintifikasi jamu
 2. Bahwa banyak tanaman obat yang secara empiris disebutkan memiliki khasiat sebagai antihiperuresimia
 3. Bahwa bentuk sediaan cair yang dinyatakan berkhasiat sebagai antihiperuresimia perlu diuji stabilitas fisika, kimia dan mikrobiologinya.
 4. Bahwa mereka yang namanya tercantum dalam Surat Keputusan ini dipandang cukup cakap untuk melaksanakan penelitian tersebut.
- MENGINGAT** :
1. Undang-undang No. 18 Tahun 2001 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
 3. Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian No: LB.01.07/3/168e/2011 tanggal 26 Januari 2011, tentang Pengembangan Bentuk Sediaan Cair Jamu Antihiperuresimia
 4. Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional tahun Anggaran 2010, No. 0156/024-11.2/XIII/2011 tanggal 31 Desember 2010, Program Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- MEMUTUSKAN**
- MENETAPKAN Pertama** :
- Membentuk Tim Pelaksana Penelitian Pengembangan Bentuk Sediaan Cair Jamu Antihiperuresimia:
1. Ketua Pelaksana : Awal P. Kusuma Dewi, M.Sc., Apt.
 2. Peneliti : Rohmat Mujahid, M.Sc., Apt
Prof. Dr. Sri Sulihyowati
Soebagyo, Apt
 3. Pembantu Peneliti : Juniman
Supriyati
Sugeng Winarsih
- Kedua** :
- Tim bertugas:
- a. Melaksanakan penelitian sampai selesai dengan menyerahkan laporan kepada Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional sesuai dengan Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian.



KEMENTERIAN KESEHATAN RI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta, Jawa Tengah

Telepon: (0271) 697010 Faksimile: (0271) 697451

E-mail: b2p2to2t@litbang.depkes.go.id Website: <http://www.b2p2toot.litbang.depkes.go.id>

- b. Membuat pertanggung jawaban penggunaan anggaran sesuai ketentuan yang berlaku.

- Ketiga : Semua pengeluaran untuk pelaksanaan Surat Keputusan ini dibebankan pada DIPA Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional tahun anggaran 2011 sesuai peraturan yang berlaku.
- Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal 1 Februari 2011 sampai dengan 31 Desember 2011, dengan catatan segala sesuatu akan ditinjau kembali apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Tawangmangu
Pada Tanggal : 8 Februari 2011

A.n. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Kepala Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan
Obat Tradisional



Indah Aning Prapti
Indah Aning Prapti, SKM., MKes
NIP. 19560810 197712 2001

Surat Keputusan ini disampaikan Kepada Yth:

1. Kepala Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI
2. Inspektur Jenderal Kemenkes RI
3. Sekretaris Jenderal Kemenkes RI
4. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada
5. Kepala Biro Keuangan dan Perlengkapan Set. Jend. Kemenkes RI
6. Kepala Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara Sragen
7. Bendahara Pengeluaran Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional
8. Yang bersangkutan



KEMENTERIAN KESEHATAN RI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta, Jawa Tengah

Telepon: (0271) 697010 Faksimile: (0271) 697451

E-mail: b2p2to2t@litbang.depkes.go.id Website: http://www.b2p2toot.litbang.depkes.go.id

LAMPIRAN KEPUTUSAN KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL NO. HK.O3.07/3/242c/2011

TENTANG PENELITIAN:

PENGEMBANGAN BENTUK SEDIAAN CAIR JAMU ANTIHIPERURESEMIA

Rincian Honorarium Ketua Pelaksana, Peneliti dan Pembantu Peneliti tahun 2011 adalah sebagai berikut:

No	N A M A	JABATAN FUNGSIONAL	URAIAN TUGAS	HONOR/JAM (Rp)
1	Awai P. Kusuma Dewi, M.Sc., Apt.	Calon Peneliti/Gol III	Ketua Pelaksana	27.500,-
2	Rohmat Mujahid, M.Sc., Apt	Calon Peneliti/Gol III	Peneliti	27.500,-
3	Prof. Dr. Sri Sulihtyowati, Apt	Peneliti/Gol IV	Peneliti	50.000,-
4	Juniman	Litkayasa/Gol III	Pembantu Peneliti	20.000,-
5	Supriyati	Litkayasa/Gol III	Pembantu Peneliti	20.000,-
6	Sugeng Winarsih	Staf TU	Administrasi	20.000,-

Sesuai dengan DIPA No. 0811/024-11.2.01/13/2011 tanggal 20 Desember 2011 dan Perdirjen No. Per-66/PB/2005 tentang Mekanisme Pelaksanaan Pembayaran Atas Beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara, dan Perdirjen No Per-11/PB/2011 tentang Perubahan atas Perdirjen No Per-66/PB/2005, yang bersangkutan berhak menerima honor yang terkait dengan operasional satuan kerja sebesar tersebut pada tabel diatas.

Tawangmangu, 08 Februari 2011
Kuasa Pengguna Anggaran



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa kami panjatkan, karena atas limpahan rahmatNya, Penelitian Pengembangan Bentuk Sediaan Cair Jamu Antihiperurisemia dapat terselesaikan.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dalam upaya pemanfaatan jamu dalam upaya kuratif penyakit degeneratif. Dengan memberikan alternative bentuk sediaan jamu yang lebih praktis dan aplikatif diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan pasien dalam minum jamu, sehingga ikhtiar untuk mencari kesembuhan dapat terwujud

Penulis menyadari banyak pihak yang telah membantu dan memberi dukungan sehingga pada akhirnya penelitian ini dapat diselesaikan. Penulis juga menyadari masih memerlukan banyak penyempurnaan, untuk itu jika ada masukan dan saran, kami akan menerima dengan terbuka.

Akhirnya, semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada masyarakat sehingga mampu memberikan dukungan menuju tercapainya tujuan pembangunan kesehatan.

Tawangmangu, Januari 2012

Penulis

Awal P. Kusuma Dewi, M.Sc., Apt

RINGKASAN EKSEKUTIF

Asam urat merupakan penyakit gangguan metabolic/degenerative yang terjadi karena adanya akumulasi asam urat dalam darah. Pengobatan penyakit kelebihan asam urat (*gout*) dilakukan dengan tujuan: meredakan serangan akut, mencegah periode gout berulan serta mencegah terbentuknya batu urat. Pengobatan ini dapat dilakukan menggunakan ramuan tanaman obat yaitu kayu secang (*Caesalpinia sappan*), daun kepel (*Stelechocarpus burahol*) dan herba tempuyung (*Sonchus arvensis*).

Bentuk sediaan cair merupakan salah satu bentuk sediaan obat yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah: sesuai untuk pasien yang sulit menelan, obat seperti manula; lebih mudah terarbsorsi karena sudah dalam bentuk larutan, lebih mudah dihomogenkan, serta sesuai untuk sediaan herbal (jamu). Namun bentuk sediaan cair juga memiliki kelemahan, diantaranya: adanya air dapat memicu reaksi hidrolisis, sehingga stabilitas sediaan obat terganggu, diamping itu, air merupakan edia tumbuh mikroba sehingga perlu penambahan pengawet untuk meminimalisir cemaran mikroba. Disamping itu, bentuk sediaan cair kurang sesuai untuk obat dengan dosis besar, serta untuk obat dengan rasa pahit, sehingga terkadang dalam pembuatan bentuk sediaan cair ditambahkan bahan *corrigen flavoris* untuk menutupi rasa yang kurang enak.

Pembuatan sediaan cair ini menggunakan ekstrak air sebagai bahan utama. Air sebagai bahan penyari dan ukuran partikel serbuk simplisia merupakan parameter uji penelitian yang dicari optimasinya. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa ukuran partikel 20 mesh dan volume air 20x berat bahan, merupakan kondisi optimum untuk membuat infusa ramuan jamu anti asam urat ini.

Jamu anti hiperurisemia ini dikemas dalam 3 wadah kemasan yang berbeda yaitu gelas plastik transparan, gelas plastik warna putih, serta botol kaca warna coklat. Setelah 6 minggu pengamatan, sediaan cair yang diberi wadah gelas plastic tranparan mengalami perubahan warna menjadi coklat tua, sedangkan sediaan cair yang diberi wadah gelas plastic putih dan botol kaca warna coklat tidak mengalami perubahan warna.

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa ukuran partikel serbuk ramuan jamu 20 mesh dan volume air 20x berat bahan merupakan kondisi optimum untuk pembuatan infusa jamu antihiperurisemia yang tersusun dari kayu secang, daun kepel dan herba tempuyung. Penggunaan stevia sebagai pemanis alami rendah kalori memberikan rasa manis yang dapat diterima konsumen. Adapun wadah kemasan yang sesuai untuk jamu antihiperurisemia adalah gelas plastik warna putih maupun botol kaca warna coklat .

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian Pengembangan Bentuk Sediaan Cair Jamu Antihiperurisemia menggunakan campuran ramuan kayu secang, daun kepel dan herba tempuyung. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental di laboratorium dengan variable bebas ukuran partikel serbuk dan volume air penyari pada proses pembuatan infusa. Adapun variable terikat pada penelitian ini adalah rendemen ekstrak dan kadar kuersetin dari ekstrak yang dihasilkan.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa kondisi optimum prose pembuatan infusa adalah menggunakan partikel serbuk ukuran 20 mesh dan air sebagai penyari sebanyak 20x brat bahan. Dari hasil uji kemasan, diketahui, kemasan yang sesuai untuk bentuk sediaan formula ini adalah gelas plastik warna putih maupun botol kaca warna coklat.

Kata Kunci: ukuran partikel, volume air, kadar kuersetin

DAFTAR ANGGOTA TIM PENELITIAN

No	Nama	Keahlian/ Kesarjanaan	Kedudukan dalam tim	Uraian tugas
1	Awal P. Kusumadewi, S.Si., Apt	Sarjana Farmasi, Apoteker	Ketua Pelaksana	Bertanggung jawab dalam penyusunan protokol, pelaksanaan semua kegiatan, analisa data dan laporan akhir
2	Romat Mujahid	Sarjana Farmasi, Apoteker	Peneliti	Bertanggung jawab pada jalannya pelaksanaan analisis dan pengujian stabilitas jamu antihiperurisemia
3	Prof. Dr. Sri Sulihyowati Soebagyo, Apt	Profesor Farmasi	Peneliti	Konsultan
4	Juniman	Ekstraksi	Anggota peneliti	Bertanggung jawab pada pembuatan serbuk simplisia dan penyiapan ekstraknya
5	Supriyati	Preparasi sediaan	Anggota peneliti	Bertanggung jawab pada pembuatan bentuk sediaan jamu antihiperurisemia
6	Sugeng Winarsih	Administrasi	Administrasi	Bertanggung jawab pada penyelesaian berkas-berkas administrasi penelitian

DAFTAR ISI

	halaman
Halam Judul	
SK Penelitian	ii
Kata pengantar	iii
Ringkasan Eksekutif	iv
Abstrak	v
Daftar Anggota Tim Peneliti	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
Pendahuluan	1
I. Latar Belakang	1
II. Tujuan	2
III. Manfaat	3
IV. Metode Penelitian	3
V. Hasil dan Pembahasan	13
VI. Kesimpulan dan Saran	23
VII. Ucapan terimakasih	23
VIII. Daftar Pustaka	24
IX. Lampiran	25
X. Halaman Pengesahan	35

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Desain Optimasi Ekstraksi	10
Tabel 2. Komposisi Formula sediaan cair jamu asam urat	12
Tabel 3. Karakterisasi simplisia ramuan jamu antihiperurisemia	13
Tabel 4. Diameter rata-rata ukuran partikel simplisia	13
Tabel 5. Kadar sari larut air, kadar sari larut etanol	14
Tabel 6. Rendemen Ekstrak	15
Tabel 7. Hasil penetapan kadar kuersetin ramuan jamu antihiperurisemia	17
Tabel 8. Karakterisasi jamu "Samurantas"	21
Tabel 9. Karakterisasi jamu "Samurantas" paska 6 minggu penyimpanan	22

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Kontur plot rendemen ekstrak ramuan jamu antihiperurisemia	15
Gambar 2. Kromatogram kuersetin dan luteolin pada beberapa fase gerak	16
Gambar 3. Kromatogram Penetapan kadar kuersetin	17
Gambar 4. Kontur plot kadar kuersetin ramuan jamu antihiperurisemia	18
Gambar 5. Overlay kadar rendemen ekstrak dan kadar kuersetin ramuan jamu antihiperurisemia	19
Gambar 6. Profil Kromatogram penetapan kadar stevioside pada ekstrak air stevia	20
Gambar 7. Kemasan jamu “Samurantas”	21

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Gambar tanaman	25
Lampiran 2. Distribusi Ukuran partikel	26
Lampiran 3. Kadar sari	30
Lampiran 4. Rendemen ekstrak	32

L LATAR BELAKANG

Asam urat merupakan produk akhir dari degradasi nukleotida purin (Kasper, *et al.*, 2005). Pada binatang tingkat rendah, enzyme urikase akan merombak asam urat menjadi senyawa allanotin yang lebih mudah larut, sehingga tidak terjadi akumulasi asam urat (Dipiro, *et al.*, 2005). Akumulasi asam urat yang berlebihan (hiperurekemia) akan menimbulkan resiko terjadinya penyakit *gout* (Dipiro, *et al.*, 2005). *Gout* terjadi ketika cairan tubuh sangat jenuh oleh asam urat karena kadarnya yang tinggi (Widman, 1995). Pada *gout*, kadar asam urat dalam darah lebih tinggi dari 6,8 mg/dL pada laki-laki dan lebih tinggi dari 6,0 mg/dL pada wanita (Dipiro, *et al.*, 2005).

Pengobatan *gout* bertujuan untuk; 1. Meredakan serangan *gout* akut, 2. Mencegah periode *gout* berulang, serta 3. Mencegah terbentuknya batu urat (Katzung, 2006). Rasa nyeri yang menyertai serangan *gout* akut dapat diredakan dengan pemberian obat antiinflamasi non steroid. Sedangkan pencegahan terjadinya *gout* yang berulang dilakukan dengan upaya pemberian obat untuk menurunkan asam urat. Disisi lain, pencegahan pembentukan batu asam urat dapat dilakukan dengan hidrasi kuat dengan 2-3 L air/hari (Dipiro, *et al.*, 2005).

Tanaman kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook.f.&Th), merupakan salah satu tanaman yang digunakan oleh masyarakat sebagai jamu untuk mengobati asam urat. Hasil pengujian kandungan kimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kepel mengandung flavonoid, dengan aglikon kuersetin (Sunarni, *et al.*, 2007). Menurut Cos *et al.*, (1998), aktifitas flavonoid sebagai penurun kadar asam urat melalui penghambatan enzim xantin oksidase dan sebagai antioksidan penangkap radikal superoksida. Tanaman lain yang juga berkhasiat sebagai antioksidan adalah Secang (*Caesalpinia sappan* Linn) (Wetwitayangklong, *et al.*, 2005).

Secang (*Caesalpinia sappan* Linn), merupakan salah satu tanaman yang berfungsi sebagai pewarna alami. Selain berkhasiat sebagai antioksidan, secang juga berkhasiat sebagai antiinflamasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak methanol kayu secang dosis 5 mg/ml dapat menghambat 50% aktifitas enzim hialuronidase (Badami, *et al.*, 2005), dimana enzim ini merupakan perantara terjadinya inflamasi. Kandungan kimia pada secang adalah flavonoid, termasuk ombuin, kuersetin, ramnetin, sappan kalkon, sappanol (Badami, *et al.*, 2005). Selain simplisia yang mampu menurunkan kadar asam urat dalam darah, serta mampu mengurangi terjadinya inflamasi, jamu anti asam urat juga memerlukan simplisia yang berfungsi sebagai peluruh batu saluran kemih. Salah satu tanaman yang berkhasiat meluruhkan batu saluran kemih adalah Tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn).

Tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn), merupakan salah satu tanaman yang mudah tumbuh ditempat terbuka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun tempuyung dapat meningkatkan kelarutan dan menunda pembentukan kristal asam urat (Hadisoebroto, 1993). Ekstrak etanol tempuyung yang mengandung luteolin-O-glikosida mempunyai efek antibatu kandung kemih pada tikus (Djunaedi, 2003). Kandungan kimia dalam tanaman tempuyung adalah triterpenoid terdiri dari α -amirin (9%), β -amirin (21%), lupeol (13%), taraksasterol (24%) dan pseudotaraksasterol (12%), alkohol rantai panjang (16%) (Hopper *et al.*, 1982), kuersetin, kaemferol (Qu, *et al.*, 1996) dan luteolin 7-O-glikosida (Djunaedi, 2003).

Melihat potensi tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan bentuk sediaan jamu asam urat. Untuk meningkatkan selektivitas pengobatan dan mengurangi pengaruh musim serta tempat asal tanaman terhadap efek, serta lebih memudahkan dalam standarisasi bahan obat maka zat aktif diekstraksi lalu dibuat sediaan fitofarmaka (Yulinah, 2004). Ekstrak sebagai bahan baku obat herbal, sebaiknya berupa

ekstrak yang telah dimurnikan, dan sudah dibakukan (standarisasi), sehingga obat yang dihasilkan memenuhi persyaratan keamanan, seperti halnya obat modern yang berasal dari bahan kimia (Agus, 2007). Ukuran partikel dan jenis pelarut yang digunakan, mempengaruhi jumlah ekstrak yang tersari (Anonim, 2000). Berdasarkan hasil observasi klinik yang telah dilakukan, diketahui bahwa penyiapan jamu hiperurikemia yang telah dilakukan adalah menggunakan metode perebusan simplisia dalam pelarut air (Danang, dkk., 2010).

Bentuk sediaan obat cair memiliki keunggulan: 1. Sesuai untuk pasien yang sulit menelan obat seperti manula, 2. Obat yang telah terlarut dalam sediaan cair lebih cepat diabsorpsi, sehingga efek terapi lebih cepat tercapai, 3. Bentuk sediaan cair lebih mudah dihomogenkan, sehingga keseragaman kadar lebih terjamin, 4. Sesuai untuk ekstrak herbal (Swarbrick, 2009). Di sisi lain, bentuk sediaan cair juga memiliki kekurangan: 1. Adanya air pada sediaan cair memicu terjadinya reaksi hidrolisis, sehingga stabilitas obat menjadi terganggu, 2. Kurang sesuai untuk obat dengan dosis besar, 3. Kurang sesuai untuk obat yang memiliki rasa pahit (Swarbrick, 2009). Untuk menutupi rasa yang kurang enak pada sediaan cair, perlu ditambahkan bahan pemanis. *Stevia rebaudiana* merupakan salah satu pemanis alami rendah kalori yang memiliki rasa manis 250x manis sukrosa, stabil pada suhu 100°C, tidak berkalori, stabil pada pH 3-9, serta tidak menjadi coklat selama pemanasan berlangsung (Sapna, dkk., 2008). Namun, stevia dalam bentuk ekstrak, selain memberikan rasa manis, juga memberikan rasa agak pahit dikarenakan adanya berbagai macam glikosida terpen seperti stevioside dan rebaudioside, sehingga perlu formulasi yang tepat.

Berdasarkan hasil observasi klinik terhadap 30 orang pasien yang menderita penyakit hiperurisemia, diketahui bahwa pemberian jamu antihiperurisemia yang tersusun dari daun kepel, herba tempuyung dan kayu secang selama 3 bulan, dalam bentuk rebusan dapat menurunkan kadar asam urat penderita rata-rata sebesar 10-14% perbulan (Danang, dkk., 2010).

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian formulasi sediaan jamu anti asam urat dalam bentuk cair, yang dimulai dari proses pembuatan ekstrak, formulasi ekstrak menjadi bentuk sediaan cair, jenis pengemasan yang digunakan serta kondisi penyimpanan yang diperlukan agar diperoleh bentuk sediaan cair yang stabil dan serta memiliki rasa yang dapat diterima oleh pasien.

II. TUJUAN.

1.1. Tujuan

Umum : Mendapatkan formula bentuk sediaan cair jamu asam urat .

Khusus:

Tahap I

1. Mengetahui pengaruh ukuran partikel serbuk simplisia dan volume air sebagai penyari terhadap sifat fisik dan kimiawi ekstrak yang dihasilkan
2. Mendapatkan ukuran partikel dan volume air yang optimum pada proses ekstraksi

Tahap 2

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak stevia sebagai pemanis dan jumlah air sebagai pembawa (vehicle) terhadap stabilitas fisika dan rasa yang dapat diterima oleh pasien
2. Mendapatkan formula optimum sediaan jamu asam urat.

Tahap 3.

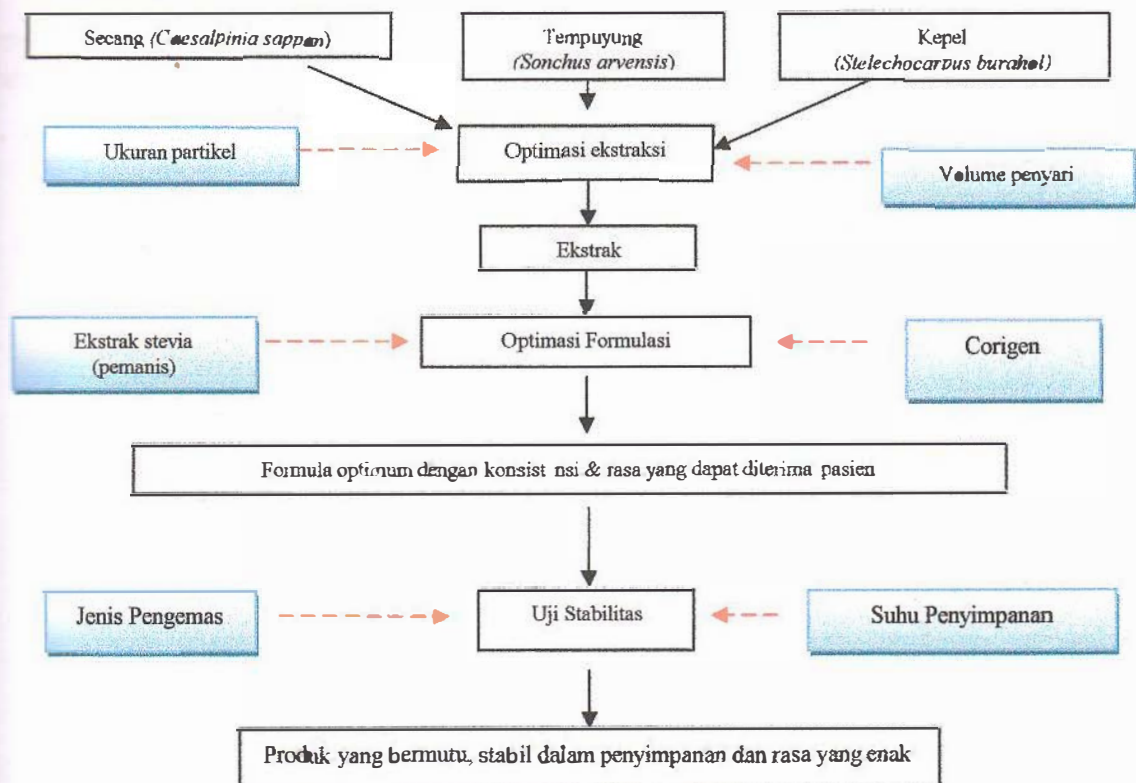
1. Mengetahui pengaruh jenis wadah pengemas dan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisika, kimia dan mikrobiologi sediaan cair jamu asam urat.
2. Mendapatkan jenis pengemas dan suhu penyimpanan yang optimum

III. MANFAAT

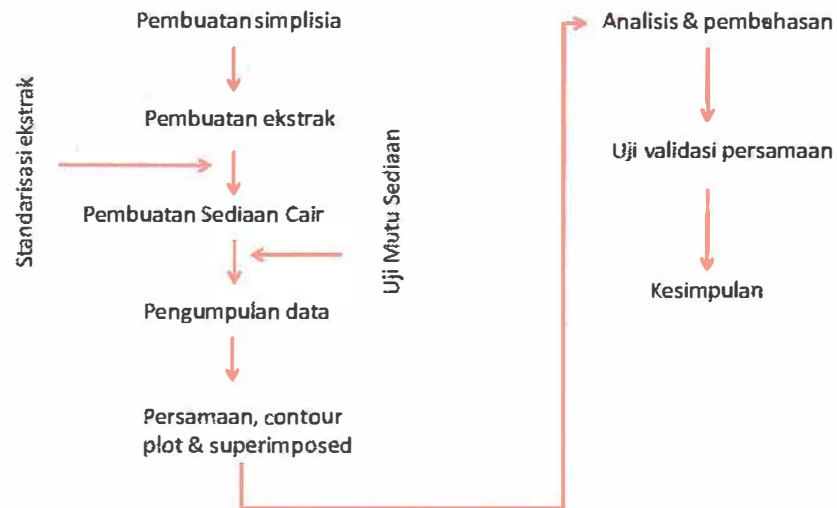
Dengan dilakukannya penelitian optimasi ekstraksi, optimasi formulasi, pemilihan jenis wadah pengemas dan suhu penyimpanan yang sesuai, akan diperoleh produk sediaan cair yang bermutu, stabil selama dalam penyimpanan, dan memiliki rasa yang dapat diterima oleh pasien.

IV. METODE PENELITIAN

1. Kerangka konsep



Kerangka berpikir: Tahap Pertama & kedua



5

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Balai Besar Litbang TO & OT, Tawangmangu pada bulan Maret sampai dengan Desember 2011

3. Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap menggunakan aplikasi desain factorial dengan dua faktor yaitu :

a. Tahap Optimasi Ekstraksi menggunakan aplikasi desain faktorial

Faktor 1: Ukuran partikel serbuk simplisia

Level minimal : 20 mesh

Level maksimal: 80 mesh

Faktor 2: volume air penyari

Level minimal : 5 x berat bahan

Level maksimal : 20 x berat bahan

b. Tahap formulasi bentuk sediaan

Faktor 1 : Ekstrak stevia

Level minimal : 0,2%

Level maksimal: 2%

Faktor 2: Corigen

Level minimal : 0 x Corigen

Level maksimal: 20% Corigen

c. Tahap Pengemasan dan Penyimpanan

Faktor 1. Jenis pengemas

- A. Gelas plastik transparan
- B. Gelas Plastik warna putih
- C. Botol kaca warna coklat

Faktor 2. Suhu Penyimpanan

- A. Suhu kamar (15-30⁰C)
- B. Tempat sejuk (5-15⁰C)
- C. Tempat dingin (0-5⁰C)

4. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental di laboratorium

5. Populasi dan Sampel

-

6. Cara Pemilihan dan Estimasi Sampel.

-

7. Kriteria Inklusi dan Eksklusi sample.

-

8. Variabel.

Tahap Optimasi Ekstraksi

Variabel bebas : ukuran partikel serbuk simplisia dan volume air sebagai penyari

Variabel tergantung : rendemen ekstrak, kadar kuersetin (di optimasi) pH, densitas, kadar sari, total solid, warna, rasa, profil kromatogram (pendukung)

Variabel kendali : metode ekstraksi, metode penetapan kadar kuersetin, kadar air simplisia, volume akhir ekstrak

Tahap Optimasi Formulasi

Variabel bebas : konsenstrasi ekstrak stevia dan volume air

Variabel tergantung : uji kesukaan oleh pasien yang meliputi bentuk, warna, bau, rasa, kecepatan sedimentasi, serta waktu redispersi sediaan (di optimasi)

pH, densitas, kekeruhan, profil kromatogram (pendukung)
Variabel kendali : metode pembuatan, suhu proses pembuatan, jumlah ekstrak.

Tahap Pengemasan dan Penyimpanan

Variabel bebas : Jenis Pengemas dan Suhu Penyimpanan

Variabel tergantung : Stabilitas Fisika, Kimia dan Mikrobiologi

Variabel kendali : Metode Pengemasan, Metode Sterilisasi, Konsentrasi Sodium Bensoat.

9. Cara Pengumpulan data

Data ukuran partikel serbuk simplisia diperoleh dengan metode pengayakan (sieving).

Data konsentrasi alkohol diperoleh dengan alat alkoholmeter

Data rendemen ekstrak diperoleh dengan cara gravimetri.

Data kadar kuersetin diperoleh dengan metode KLT-KT Densitometri

Data pH diperoleh dengan pH meter

Data densitas diperoleh dengan penimbangan pignometer

Data Kadar sari diperoleh dengan metode gravimetri

Data Total solid untuk melihat kekeruhan ekstrak diperoleh dengan alat refraktometer

Data Warna larutan ekstrak diperoleh dengan alat spektrofotometer

Data kadar air simplisia diperoleh dengan metode destilasi toluen

Data viskositas diperoleh dengan alat viskotester

10. Bahan dan cara kerja.

Bahan:

- Herba tempuyung (*Sonchus arvensis*), kayu secang/ sappan lignum (*Caesalpinia sappan*), daun kepel (*Stelechocarpus burahol*), Herba Stevia (*Stevia rebaudiana*)
- Alat gelas
- Zat kimia : Alkohol (teknis), n-Butanol (E.Merck), Metanol (E.Merck), Asam asetat glacial (E. merck), Toluene (E. Merck), Baku quercetin

(Sigma) Baku Steviosida (Sigma), Na CMC.

- Alat : TLC Densitometer Linomat 5, Chamber, Alat Gelas, Plat HPTLC Silikagel F 254, *Powder shaking machine*, Ayakan.

Cara Kerja.

1. Pengumpulan Bahan

Simplisia bahan baku sediaan cair jamu antihiperurisemia diperoleh dari beberapa daerah sentra yang berbeda.

Secang sebagai bahan utama jamu antihiperurisemia diperoleh dari Saradan-Jawa timur. Kayu secang (*sappan lignum*) yang diperoleh dipanen dari tanaman yang telah berumur lebih dari 4 tahun.

Daun Kepel (*burahol folia*), sebagai bahan kedua jamu antihiperurisemia, diperoleh dari kecamatan gantiwarno, kabupaten Matesih Jawa tengah. Panen daun kepel dilakukan dengan memangkas batang pohon kepel. Daun dipanen dari tanaman yang telah berumur lebih dari 4 tahun.

Herba tempuyung (*sonchi herbs*), sebagai bahan ketiga jamu antihiperurisemia, diperoleh dari desa paranggupito, kecamatan paranggupito, kabupaten Wonogiri. Tempuyung dipanen saat 50% populasi tanaman mulai berbunga.

Stevia (*stevia rebaudiana*), sebagai bahan pemanis jamu antihiperurisemia, diperoleh dari desa kalisoro kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Stevia dipanen saat 50% populasi tanaman mulai berbunga.

2. Pembuatan Simplisia dan Serbuk Secang, Tempuyung, Daun kepel dan stevia

a. Sortasi basah.

Dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran (tanah, pasir) atau bahan asing lainnya (rumput, akar) dari bahan simplisia.

b. Pencucian

Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih yang mengalir.

c. Perajangan

Dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan

penggilingan.

d. Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik sehingga simplisia tidak mudah rusak. Pengeringan simplisia dilakukan dengan menggunakan *oven* pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Pengeringan dihentikan jika kadar air simplisia $< 10\%$.

e. Pembuatan serbuk.

Dilakukan untuk memperkecil ukuran simplisia sehingga kontak dengan cairan penyari pada saat proses penyarian dapat optimal. Setelah dibuat serbuk, simplisia diayak dengan ayakan ukuran 20 mesh dan 80 mesh.

f. Penyimpanan.

Penyimpanan simplisia yang telah dibuat serbuk, dilakukan dengan memasukkan serbuk dalam wadah plastik, tertutup rapat, terlindung dari cahaya, dan ditempatkan pada suhu kamar.

3. Penetapan distribusi ukuran partikel serbuk

Metode yang dipilih adalah metode pengayakan (*sieving*) dengan menggunakan ayakan standar. Pengayak dicuci bersih dan dikeringkan kemudian ditimbang. Pengayak diletakkan pada motor penggetar sesuai dengan urutan dari nomor terbesar pada bagian paling bawah. Dimasukkan 100 g serbuk ekstrak sambiloto pada ayakan teratas. Penutup dikencangkan dan motor penggetar dihidupkan ± 10 menit lalu dimatikan. Ditimbang ayakan beserta serbuk yang tertinggal di atasnya, selanjutnya dihitung selisih antara berat ayakan berisi serbuk dengan berat ayakan kosong, sehingga dapat dihitung berat serbuk yang tertahan pada masing-masing ayakan.

Berdasarkan asumsi berlaku suatu distribusi log-normal, % kumulatif dari serbuk yang tertinggal di atas ayakan tersebut, diplot pada skala probabilitas terhadap logaritma ukuran rata-rata hitung dari partikel yang terdapat pada dua ayakan yang berurutan. Selanjutnya dibuat persamaan regresinya. Diameter ukuran partikel dinyatakan sebagai garis tengah rata-rata geometrik yang ekuivalen dengan 50% skala probabilitas (Martin, 1990).

4. Standarisasi Simplisia

a. Kadar senyawa yang larut dalam air: maserasi sejumlah 5,0 gram ekstrak

selama 24 jam dengan 100 ml air kloroform menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama kemudian didiamkan selama 18 jam. Saring, uapkan 20 ml filtrat hingga kering dalam cawan yang telah ditara, panaskan residu pada suhu 105⁰C hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam persen senyawa yang larut dalam air, dihitung terhadap ekstrak awal (Anonim, 2000).

b. Kadar senyawa yang larut dalam etanol: maserasi sejumlah 5,0 gram ekstrak selama 24 jam dengan 100 ml etanol 95%, menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama kemudian didiamkan selama 18 jam. Saring, uapkan 20 ml filtrat hingga kering dalam cawan yang telah ditara, panaskan residu pada suhu 105⁰C hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam persen senyawa yang larut dalam etanol (95%), dihitung terhadap ekstrak awal (Anonim, 2000).

c. Rendemen ekstrak Di buat infusa sejumlah 10 gram ramuan serbuk simplisia, menggunakan air sebagai cairan penyarinya. Air yang ditambahkan sebesar 10 kali bobot bahan dan 50 kali bobot bahan. Ekstrak air yang diperoleh kemudian disaring menggunakan kertas saring, dan diuapkan diatas tangas kering, hingga ekstrak kering. Selanjutnya dihitung rendemen ekstraknya menggunakan formula

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot bahan}} \times 100\%$$

d. Analisis kuersetin dalam ekstrak

Analisis quercetin dalam ramuan jau dilakukan dengan metoda kromatografi lapis tipis, menggunakan plat KLT-KT. Dibuat larutan baku quercetin sebagai pembanding. Ditimbang 500 mg ekstrak, dilarutkan dalam 2 ml akuabides, setelah larut ditambahkan 3 metanol, kemudian diultrasonic. Dipipet 1000 µL larutan, dikeringkan dalam tabung eppendorf. Residu ditambah dengan 1000 µL metanol. Larutan baku dan sampel ekstrak ditotolkan pada plat KLTKT silikagel GF 254. Eluasi dilakukan menggunakan Toluen:etil asetat:asam format (5:4:0,2).

5. Optimasi Ekstraksi

Optimasi ekstraksi dilakukan secara factorial desain, dimana sebagai variable bebasnya adalah ukuran partikel (A) yang terdiri dari 2 tingkat yaitu A1 = 20 mesh dan A2 = 80 mesh. Variable bebas yang kedua adalah volume air (B) yang ditambahkan sebagai cairan penyari, yang terdiri dari 2 tingkat yaitu B1= 10 x berat bahan dan B2 = 50 x berat bahan. Variabel tergantung yang diamati adalah rendemen ekstrak dan kadar kuersetin. Desain optimasi ekstraksi dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Optimasi Ekstraksi

Percobaan	Nilai Riil (mg)		Nilai Notasi		Respon	
	A	B	Xa	Xb	Rendemen ekstrak	Kada querce
(-1)	20	5	-1	-1		
a	80	5	+1	-1		
b	20	20	-1	+1		
ab	80	20	+1	+1		

Keterangan A = ukuran partikel (mesh)

B = voume penyari

6. Penggorengan stevia.

Penggorengan stevia dilakukan dengan cara disangrai, diatas wajan. Penggorengan stevia dihentikan jika 50% simplisia berubah warna kecoklatan dan mengeluarkan bau harum khas stevia.

7. Pembuatan Ekstrak air stevia.

Serbuk stevia diekstraksi dengan air, menggunakan teknik infusa. Serbuk stevia ditambah dengan air 5 kali dari berat bahan, kemudian direbus menggunakan api kecil. Rebusan stevia dijaga mendidih hingga 15 menit. Rebusan kemudian disaring menggunakan kain flannel. Ampas, ditambah lagi dengan air sebanyak 3 kali berat bahan, kemudian direbus menggunakan api kecil. Rebusan stevia dijaga mendidih hingga 15 menit. Rebusan kemudian disaring menggunakan kain flannel. Ampas, ditambah lagi dengan air sebanyak 2 kali berat bahan, kemudian direbus menggunakan api kecil. Rebusan stevia dijaga mendidih hingga 15 menit. Rebusan kemudian disaring menggunakan kain flannel. Air rebusan dikumpulkan, selanjutnya diuapkan diatas tangas air, menggunakan

cawan penguap, hingga ekstrak air mengering.

8. Penetapan kadar steviosida dalam ekstrak

Penyiapan bahan dan setting alat

- a. Ekstrak stevia dikeringkan hingga kadar air < 10%,
gerus, ayak dengan ayakan 40 mesh
- b. Timbang seksama 500,0 mg serbuk, maserasi 24 jam dengan 5,0 ml etanol
- c. Saring, sisihkan filtrat, maserasi kembali ampasnya dengan 5,0 ml etanol 24 jam.
- d. Saring, filtrat digabung dengan filtrat I, cuci ampas dengan etanol hingga didapatkan 10,0 ml ekstrak cair (dg labu takar)

Pembuatan larutan Baku

- a. Timbang seksama 10,0 mg standard Steviosida
- b. Larutkan dengan 10,0 ml metanol (larutan induk 0,10 %)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

- a. Fase diam Silika GF254
- b. 2. Totolkan larutan baku dengan volume 3; 6; 9; 12 dan 15 ml setara dengan 3; 6; 9; 12 dan 15 mg steviosida
- c. Sampel ditotolkan dengan volume 10 ml
- d. Fase Gerak Metanol : Kloroform : Asam Asetat 20% (15 : 10 : 2)
- e. Jarak pengembangan 8 cm
- f. Semprot dengan reagen anisaldehyde, panaskan pada suhu 110°C
- g. selama 15 menit.
- h. Baca dengan TLC Densitometer 1350 nm
- i. Buat Persamaan Kurva baku (jumlah steviosida vs luas area spot)
- j. Plotkan hasil pembacaan sampel pada persamaan kurva baku hingga
- k. didapat jumlah steviosida dalam sampel yang ditotolkan
- l. Hitung kadar steviosida dalam sampel serbuk

$$\text{Hasil plot Kadar} = \frac{\text{kurva baku } (\mu\text{g})}{\text{Berat Sampel } (\mu\text{g})} \times 100 \%$$

$$\text{Berat Sampel } (\mu\text{g})$$

9. Pembuatan sediaan cair

Pembuatan sediaan cair dilakukan dengan menggunakan rancangan formula seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi formula sediaan cair jamu asam urat

Percobaan	Nilai Riil (mg)		Nilai Notasi		Ekstrak (g)	Na Bensoat (mg)
	A	B	Xa	Xb		
(-1)	0,02	0	-1	-1	10	0,0025
a	0,2	0	+1	-1	10	0,0025
b	0,02	5	-1	+1	10	0,0025
ab	0,2	5	+1	+1	10	0,0025

Keterangan A = konsentrasi ekstrak stevia

B = volume air

- Ditimbang Ekstrak stevia
- Ekstrak stevia dilarutkan dalam ekstrak
- Ditambahkan air sesuai volume yang dirancang
- Dilakukan pendataan terhadap sediaan cair yang diperoleh yang meliputi: uji kesukaan terhadap bentuk, warna, bau, rasa terhadap 20 orang pasien laki-laki dan 20 orang pasien perempuan, kecepatan sedimentasi formula, serta kecepatan redispersi formula (dioptimasi), uji pH, densitas, viskositas, total solid/kekeruhan, profil kromatogram serta kadar kuersetin.

3. Pengemasan dan Penyimpanan

- Sediaan cair yang telah jadi, dimasukkan dalam wadah pengemas gelas plastik transparan, gelas plastik warna putih, dan botol kaca warna coklat, ditutup rapat
- Disterilisasi pada suhu 60°C selama 30 menit
- Sediaan cair yang telah jadi selanjutnya disimpan pada suhu kamar, suhu sejuk dan suhu dingin, selama 21 hari
- Dilakukan pengamatan stabilitas fisika, kimia dan mikrobiologi pada hari ke 0, 7, 14 dan 21

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Simplisia.

Mutu simplisia dipengaruhi oleh cara penanganan bahan, proses pembuatan, cara

pengemasan dan penyimpanan (Agoes, 2007). Pengeringan sebaiknya dilakukan secara cepat, pada suhu yang tidak terlalu tinggi. Suhu pengeringan untuk simplisia yang tidak tahan panas adalah pada suhu 30^oC-45^oC (Agoes, 2007). Untuk menjaga stabilitas suhu pengeringan, maka pengeringan dilakukan dalam oven bersuhu 40^oC. Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari di tempat yang terbuka, meskipun relative ekonomis, namun berisiko terhadap cemaran mikrobiologi dan debu. Karakterisasi simplisia yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Karakterisasi simplisia ramuan jamu antihiperurisemia

Organoleptis	Simplisia kayu secang	Simplisia daun kepel	Simplisia herba tempuyung	Simplisia stevia
Bentuk	Serutan kayu	Helaian daun	Helaian daun	Herba
Warna	Orange-kemerahan	Hijau	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman
Bau	Khas kayu	Tidak berbau	Aromatis lemah	Aromatis lemah
Rasa	Agak pahit	Tidak berasa	Tidak berasa	Manis

2. Ukuran Partikel

Ukuran partikel padat, suatu zat berpengaruh besar pada kinetika pelarutan. Luas permukaan efektif suatu obat dapat diperbesar dengan memperkecil ukuran partikelnya. Karena pelarutan terjadi pada permukaan solute, maka makin besar luas permukaan, makin cepat laju pelarutan. Peningkatan luas permukaan juga mempengaruhi efisiensi terapi senyawa obat yang mempunyai kelarutan kecil dalam air (Shargel & Yu, 1985; Lachman & Kanig, 1986). Hasil penghitungan ukuran partikel serbuk simplisia yang lolos ayakan 20 mesh dan 80 mesh ditampilkan pada tabel 4, lampiran 1.

Tabel 4. Diameter rata-rata ukuran partikel simplisia

Simplisia	Lolos ayakan 20 Mesh	Lolos ayakan 80 mesh
Kayu secang	365,07 $\mu\text{m} \pm 0,55$; KV: 0,15	336,28 $\mu\text{m} \pm 1,76$; KV: 0,52
Daun kepel	380,26 $\mu\text{m} \pm 0,18$; KV:0,05	282,78 $\mu\text{m} \pm 0,60$;KV:0,21
Herba Tempuyung	363,55 $\mu\text{m} \pm 6,05$; KV:1,67	296,53 $\mu\text{m} \pm 1,28$;KV:0,43
Herba stevia	360,12 $\mu\text{m} \pm 1,45$; KV: 1.14	299,23 $\mu\text{m} \pm 0,87$;KV: 0,44

Dari Tabel 2 terlihat bahwa, kayu secang memiliki diameter yang hampir sama, pada serbuk yang lolos ayakan 20 mesh dan lolos ayakan 80 mesh. Hal ini terjadi karena simplisia kayu secang termasuk simplisia keras, sulit untuk dihaluskan. Sedangkan

tanaman dari kelompok herba lebih mudah untuk dihaluskan sehingga memiliki distribusi ukuran partikel yang lebih halus.

3. Standarisasi simplisia

a. Kadar Sari senyawa larut air dan Kadar Sari senyawa larut etanol

Penetapan Kadar Senyawa larut dalam air dan senyawa larut dalam etanol bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa yang terkandung dalam ekstrak (Anonim, 2000). Hasil dari percobaan penetapan kadar sari larut air dan penetapan kadar sari etanol ramuan jamu antihiperurisemia ukuran partikel serbuk 20 mesh dan 80 mesh tersebut, tertuang pada tabel 5, lampiran 2.

Tabel 5. Kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.

Ukuran partikel	Kadar sari larut air	Kadar sari larut etanol
20 mesh	8,20% \pm 0,35; KV: 4,3	8,69% \pm 0,31; KV: 3,52
80 mesh	8,72% \pm 0,23; KV: 2,67	9,59% \pm 0,12; KV: 1,25

Dari hasil yang tertera pada Tabel 3, terlihat bahwa nilai kadar sari larut etanol cenderung lebih tinggi dibandingkan kadar sari larut air, untuk partikel serbuk ramuan jamu antihiperurisemia ukuran 20 mesh maupun 80 mesh. Hal ini menggambarkan bahwa ramuan jamu antihiperurisemia memiliki kelarutan dalam etanol relative lebih tinggi dibandingkan kelarutan dalam air.

b. Rendemen Ekstrak

Proses ekstraksi ramuan jamu antihiperurisemia dapat dilakukan dengan teknologi yang sederhana secara infusa. Pada proses infusa, serbuk bahan dipanaskan dalam air pada suhu 90⁰C selama 15 menit (Anonim, 1986). Pemanasan tersebut, akan membantu kelarutan dalam air beberapa senyawa obat yang terkandung dalam serbuk simplisia. Pada proses ekstraksi, ekstrak yang diperoleh diterapkan selama \pm 2 hari, agar partikel-partikel halus yang terikut pada proses penyaringan dapat mengendap dan tidak terikut dalam ekstrak. Keberadaan partikel akan menyebabkan terbentuknya sedimen/endapan dari ekstrak cair, sehingga menyulitkan pada tahap selanjutnya (Agoes, 2007). Hasil dari penetapan kadar rendemen ekstrak tercantum dalam Tabel 6, Lampiran 3.

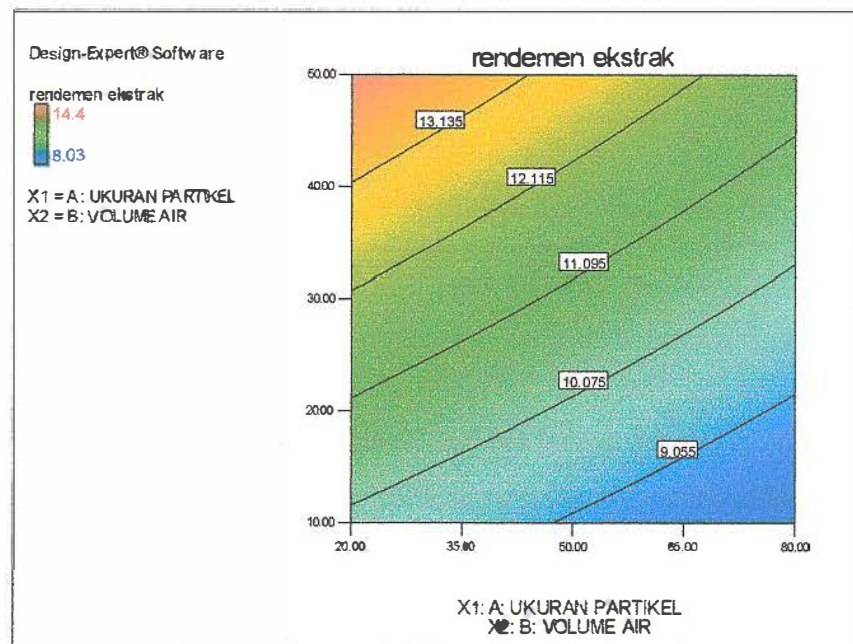
Tabel 6. Rendemen Ekstrak

Perlakuan	Rendemen Ekstrak (%)
A1 B1	10,04 + 0,22; KV: 2,21
A1B2	13,83 + 0,62; KV: 4,41
A2B1	8,08 + 0,07; KV: 0,85
A2B2	11,68 + 0,35; KV: 2,97

Keterangan: A1 = partikel ukuran 20 mesh B1= volume air 10 x berat bahan
A2 = partikel ukuran 80 mesh B2 = volume air 50 x berat bahan

Dari data pada Tabel 4 terlihat bahwa: semakin kecil ukuran partikel, maka ekstrak yang dihasilkan juga lebih besar. Hal ini terjadi karena pelarutan terjadi pada permukaan solute, maka makin besar luas permukaan, makin cepat laju pelarutan. (Shargel & Yu, 1985; Lachman & Kanig, 1986). Gambar kontur plot rendemen ekstrak, ditampilkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Kontur plot Rendemen Ekstrak Ramuan Jamu Antihiperurisemia

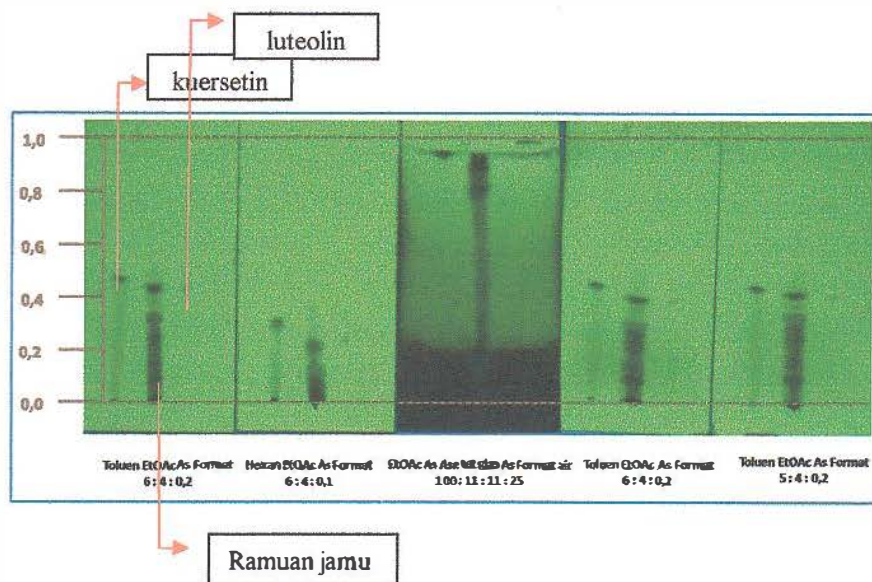


Dari gambar kontur plot tersebut, terlihat bahwa rendemen ekstrak dengan kadar kecil ditampilkan dengan warna biru, dan mengalami gradasi warna ke arah merah seiring dengan peningkatan kadarnya.

c. Analisis Kuersetin

Analisis kuersetin dalam ekstrak secara kualitatif dan kuantitatif dilakukan secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Analisis ini dilakukan dengan menggunakan plat KLTKT silikagel GF₂₅₄ sebagai fase diamnya, serta melakukan orientasi terlebih dahulu menggunakan beberapa fase gerak diantaranya adalah Toluene:Etil Asetat:Asam Format (6:4:0,2); Hexan:Etil acetat: Asam Format (6:4:0,1), Etil Asetat: Asam Asetat Glisial: Asam Format: Air (100:11:11:25) serta Toluene: Etil Asetat:Asam Format (5:4:0,2), dengan menggunakan kuersetin dan luteolin sebagai baku pembanding. Pengamatan dilakukan pada UV 254, karena pada panjang gelombang tersebut, kuersetin dan luteolin memberikan reaksi pemadaman. Kromatogram dari analisa kualitatif kuersetin dan luteolin, ditampilkan pada Gambar 2.

Gambar 2. Kromatogram kuersetin dan luteolin pada beberapa fase gerak



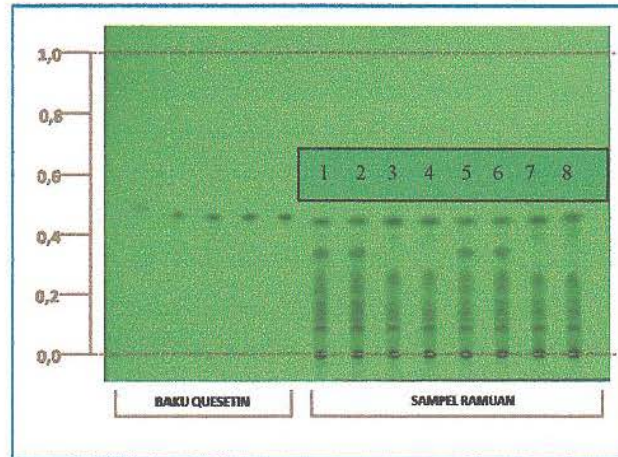
Dari profil kromatogram pada Gambar2 terlihat bahwa kromatogram luteolin dan kuersetin saling berhimpitan, sehingga mempersulit pengamatan. Oleh karena itu, analisa kuantitatif selanjutnya pada ramuan jamu antihiperurisemia dilakukan menggunakan baku kuersetin, karena kuersetin terdapat pada simplisia kayu secang, daun kepel dan herba tempuyung, sedangkan luteolin hanya dimiliki oleh herba tempuyung saja.

Dari profil kromatogram pada Gambar 2 juga terlihat bahwa pemisahan spot/noda kromatogram terlihat jelas pada system yang menggunakan campuran toluene:Etil Asetat:Asam Format (5:4:0,2), sehingga untuk selanjutnya, analisa kuersetin dilakukan

menggunakan fase gerak tersebut.

Penetapan kadar kuersetin dilakukan menggunakan KLTKT densitometry, dengan kromatogram ditampilkan pada gambar 3.

Gambar 3. Kromatogram Penetapan kadar kuersetin.



Keterangan:

1	=	A1B1-1	5	=	A2B1-1
2	=	A1B1-2	6	=	A2B1-2
3	=	A1B2-1	7	=	A2B2-1
4	=	A1B2-2	8	=	A2B2-2

Adapun hasil penetapan kadar kuersetin ditampilkn pada tabel 7

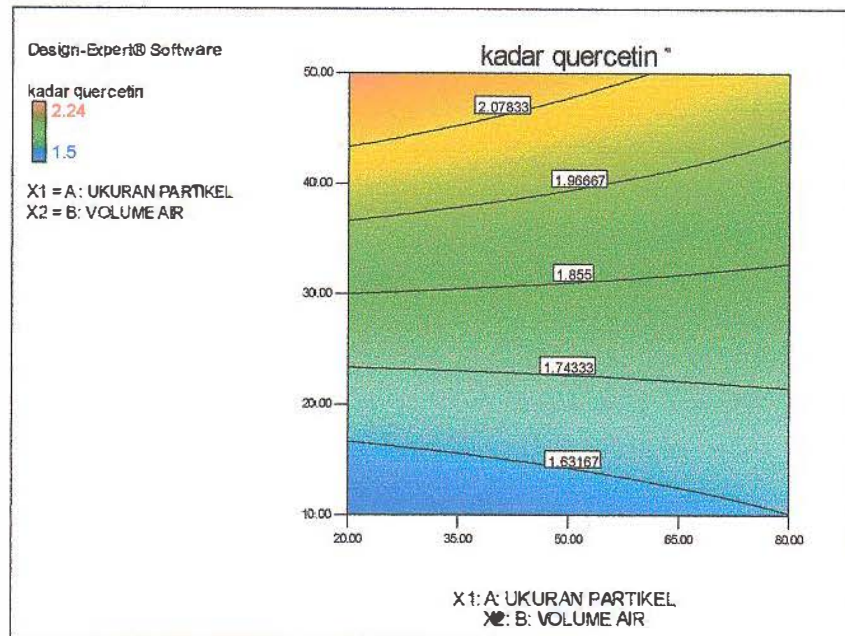
Tabel 7. Hasil penetapan kadar kuersetin ramuan jamu antihiperurisemia

Perlakuan	Kadar kuerserin (%)
A1B1-1	1,52
A1B1-2	1,54
A1B2-1	2,14
A1B2-2	2,24
A2B1-1	1,62
A2B1-2	1,64
A2B2-1	2,13
A2B2-2	1,92

Dari hasil penetapan kadar kuersetin seperti yang tertera pada Tabel 7 terlihat bahwa ukuran partikel 20 mesh dengan volume air sebagai penyari 50 x berat bahan memiliki kadar quersetin relative lebih tinggi dibandingkan yang lain. Hasil kontur plot kadar

querserin pada ramuan jamu antihiperurisemia ditampilkan pada Gambar 4.

Gambar 4 kontur plot kadar quersetin ramuan jamu antihiperurisemia

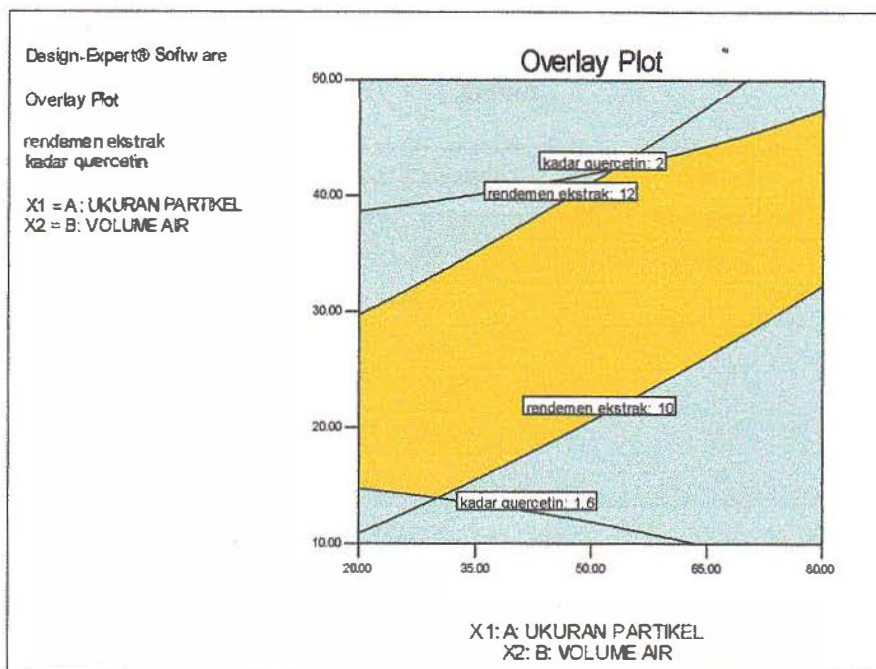


Dari Gambar 4 terlihat bahwa kadar quersetin yang lebih rendah (1,63%) ditampilkan dengan warna biru dan bergerak naik ke gradasi warna merah seiring dengan peningkatan kadarnya.

4. Optimasi Ekstraksi

Hasil dari penetapan kadar rendemen ekstrak (Tabel 6) dan kadar quersetin (Tabel 7), selanjutnya *disuper imposed*-kan (*overlay*), untuk melakukan mengetahui daerah optimasi ekstraksi. Hasil dari *overlay* tersebut, ditampilkan pada gambar 3.

Gambar 3. Overlay kadar rendemen ekstrak dan kadar kuersetin ramuan jamu antihiperurisemia



Dari hasil analisis tersebut, diketahui bahwa ukuran partikel 20 mesh dan volume penambahan air 20x dari berat bahan akan memberikan kadar rendemen ekstrak dan kadar kuersetin yang optimum.

5. Pembuatan ekstrak stevia.

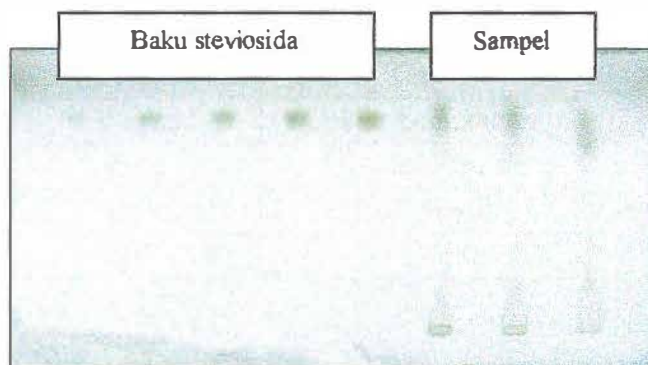
Stevia dikenal sebagai pemanis alami, rendah kalori, sehingga aman digunakan dalam sediaan jamu. Namun stevia yang langsung dikonsumsi, akan memberikan rasa pahit "bitter taste" dan aroma "langu" pada sediaan jamu, sehingga perlu pemrosesan terlebih dahulu. Oleh karena itu, stevia sebelum dibuat sediaan jau perlu disangrai terlebih dahulu, untuk menghilangkan aroma "langu" dan rasa pahit di lidah setelah dikonsumsi.

6. Penetapan kadar steviosida dalam ekstrak stevia

Steviosida merupakan senyawa pemanis utama dalam herba stevia. Penetapan kadarnya dilakukan dengan KLT-KT Densitometri menggunakan fase diam Plat KLT-KT Silikagel GF254, dan fase gerak adalah campuran methanol:kloroform:asam

asetat 20% (15:10:2). Sebagai penampak noda, digunakan anisaldehis dan dipanaskan pada 110°C, sedangkan pembacaan dilakukan pada panjang gelombang 350 nm. Profil kromatogram penetaan kadar steviosida ekstrak air herba stevia ditampilkan pada Gambar 4.

Gambar 4. Profil kromatogram penetapan kadar steviosida pada ekstrak air stevia.



Hasil dari penetapan kadar steviosida dalam ekstrak air stevia adalah $6,61\% \pm 0,58$

7. Pembuatan sediaan cair jamu antihiperurisemia

Pembuatan sediaan jamu antihiperurisemia dilakukan dengan menggunakan teknologi infusa. Sediaan cair ini diberi nama “Samurantas” yang artinya Asam urat tuntas. Formula dari jamu “Samurantas” adalah sebagai berikut:

R/

Secang	5
Daun kepel	3
Herba tempuyung	2
Ekstrak stevia	0,2
Jahe segar	2
Na Bensoat	0,06

Dari formula tersebut, terlihat adanya penambahan jahe segar sebagai *corrigent flavouris* (penutup aroma). Hal ini dilakukan karena hasil infusa yang diperoleh mempunyai bau ‘pahit’ dan rasa agak pahit dari kayu secang, sehingga perlu penambahan jahe segar untuk menutupi rasa yang kurang sedap tersebut. Hasil dari pembuatan sediaan cair pasca pemberian jahe dan ekstrak stevia ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 8. Karakterisasi Jamu “Samurantas”

Karakterisasi	Hasil
Bentuk	Cair
Warna	Coklat kemerahan
Bau	Aromatik lemah
Rasa	Agak manis
pH	6,4

8. Pengemasan dan Penyimpanan

Pengemasan jamu “Samurantas” dilakukan pada 3 wadah yang berbeda yaitu gelas plastik tranparan, gelas plastic warna putih dan botol kaca warna coklat, dan disimpan selama 6 minggu untuk pengamatan. Adapun jamu “Samurantas” yang telah dikemas ditampilkan pada Gambar 5.

Gambar 5. Kemasan Jamu “ Samurantas”



Hasil pengamatan jamu “Samurantas” pasca 6 minggu penyimpanan, ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Karakterisasi jamu “Samurantas” paska 6 minggu penyimpanan

Karakterisasi	Gelas plastik transparan	Gelas plastik putih	Botol kaca warna coklat
Bentuk	Cair	Cair	Cair
Warna	Coklat tua	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan
Bau	Aromatis lemah	Aromatis lemah	Aromatis lemah
Rasa	Agak manis	Agak manis	Agak manis
pH	6	6,4	6,4

Dari hasil pengamatan pada Tabel 9 terlihat bahwa, wadah plastic transparan kurang sesuai untuk kemasan jamu “Samurantas”, karena terjadinya degradasi warna dari semula coklat kemerahan, berubah menjadi coklat tua. Sehingga untuk selanjutnya, kemasan yang disarankan adalah kemasan gelas plastic warna putih atau botol kaca warna coklat.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa jamu antihiperurisemia (jamu “Samurantas”) diperoleh dengan ekstraksi optimum menggunakan serbuk dengan ukuran 20 mesh, volume air 20 x berat bahan, serta dikemas menggunakan gelas plastik warna putih, atau botol kaca warna coklat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pembuatan sediaan cair dalam sachet, karena kemasan bentuk sachet lebih praktis.

VII UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DIPA B2P2TO2T tahun 2011. Terimakasih kepada B2P2TO2T, Badan Litbangkes, Kemenkes RI yang telah membiayai dan memfasilitasi penelitian ini.

VIII .DAFTAR KEPUSTAKAAN

Badami, S., Moorkoth, S., Suresh, B., 2004, *Caesalpinia sappan* A medicinal and Dye Yielding Plant, *Natural Product Radiance* Vol 3(2), 75-82

Cos,P., Calomme, M., Sindambiwe, J.B., Bruyne,I.D., Cimanga, K., Pieters,L., Vlietinck,A.J., and Barghe,D.V., 2001, Cytotoxicity and lipid Peroxidation-Inhibiting Activity of Flavonoid, *Planta med.*, 67:515-519

Danang, Sunu., 2010., Laporan Kegiatan Observasi Klinik Ramuan Antihiperurikemia, B2P2TO2T

Dipiro, J.T., Talbert,R.I., Yee,G.C., Matzke,G.R., Well,B.G., Posey,L.M., 2005, *Pharmacotherapy:Patophysiologic Approach*, 6th Ed., Mc Graw Hill., USA

Kasper , D.I., Braunwald,E., Fauci, A.S., Halse,S.I., Longo, D.I., Jameson,J.L., 2005, *Harrison's manual Medicine*, p: 96-797, Mc Graw Hill, USA

Katzung, B.G., 2006, *Basic & Clinical Pharmacology*, 10th Ed., Mc Graw Hill., USA

Sunarni, T., Pramono, S., Asmah., R., 2007, Flavonoid antioksidan penangkal radikal dari daun kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & th), *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(3)111-1116.

Wetwiyatayaklung,P., Phaechamud,T., Keokitichai, S., 2005., The Antioxidant Activity od *Caesalpinia sappan* L. heartwood in various Ages, *Naresuan University Journal*, 13(2): 43-52.

Anonim, 1986, Sediaan Galenik, Dep Kes RI, Jakarta,1-12

Agoes, G., 2007, Teknologi Bahan Alam, ITB Press, 10a, 10- 20, 4, 16, 49-51

Shargel, L., Yu, A.B.C., 1985 *Biofarmasetika dan Farmakokinetika Terapan*, Edisi:Kedua, Penerbit Universitas Airlangga, Surabaya, 85-106.

Lachman, L.,Lieberman,H.A., Kanig, J.,1986, *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Lea & Febriger, USA.

LEMBAR PENGESAHAN

Penelitian dengan judul “**Pengembangan Bentuk Sediaan Cair Jamu Antihiperurisemia**”, dinyatakan telah selesai dan telah dibahas Panitia Pembina Ilmiah Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Badan Litbang Kesehatan.

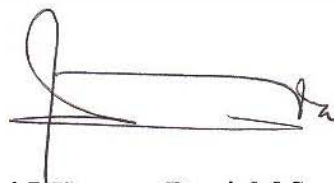
Tawangmangu, Januari 2012

Menyetujui
Ketua PPI



Ir. Yuli Widiyastuti, M.P
NIP.197607171993032002

Ketua Pelaksana



Awal P. Kusuma Dewi, M.Sc., Apt.
NIP. 197209141996032001

Mengetahui
Kepala B₂P₂TO-OT Tawangmangu



Indah Yuning Prapti, SKM., MKes.
NIP. 19550810197712 2 001

IX. Lampiran

Lampiran 1. Gambar Tanaman Secang (*Caesalpinia sappan*), Kepel (*Stelechocarpus burahol*) dan Tempuyung (*Sonchus arvensis*)



Gambar 1. Tanaman Secang (*Caesalpinia sappan*), beserta bunga dan buahnya



Gambar 2. Tanaman Kepel (*Stelechocarpus burahol*)



Gambar 3. Herba Tempuyung (*Sonchus arvensis*), beserta bunganya

Lampiran 2.
Distribusi ukuran partikel

Serbuk daun Daun kepel mesh 80

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)-Ulangan 1

Nomor Ayakan (Lerat/tinggal)	Rata-rata Aritmetik Ukuran Lubang (µm)	µm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	n.d	n.d ²	n.d ³	% n.d ³ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif (berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	125,0	µm	16,00	16	16,16	2000	250000,00	31250000	3,702859068	3,70
100/120	137,0	µm	15,00	15	15,15	2055	281535,00	3 570295	4,570251732	4,57
80/100	163,0	µm	25,00	25	40,40	4075	669225,00	108268675	12,82891664	17,48
60/80	213,5	µm	33,00	33	73,74	7045,90	1504214,36	321149742,4	38,06351155	55,45
40/60	335,0	µm	10	10	83,84	3390,00	1122250,00	375963790	44,54732088	100,00
20/40	630,5	µm	0,00	0	83,84	0,00	0,00	0	0	100,00
Jumlah =			99,00					8,44E+08		

SLOPE 0,198 0,72 uk. Partikel= 283,21 µm
 INTERSEP -6,129 R 0,848046

Serbuk daun Kepel 80 mesh ulangan 2

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)- Ulangan 2

Nomor Ayakan (Lerat/tinggal)	Rata-rata Aritmetik Ukuran Lubang (µm)	µm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	n.d	n.d ²	n.d ³	% n.d ³ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif (berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	125,0	µm	18,00	18	18,18	2250	281250,00	35156250	4,278742429	4,28
100/120	137,0	µm	16,00	16	16,16	2192	303304,90	41141648	5,00720398	5,01
80/100	163,0	µm	26,00	30	46,16	4238	630794,00	112599422	13,70407607	18,71
60/80	213,5	µm	30,00	10	56,16	6405,00	1367467,30	261954311,3	35,53272317	54,34
40/60	335,0	µm	10	10	66,26	3350,00	1322250,00	373853750	45,75594678	100,00
20/40	630,5	µm	0,00	0	66,26	0,00	0,00	0	0	100,00
Jumlah =			100,00					8,22E+08		

SLOPE 0,197 0,68 uk. Partikel= 282,35 µm
 INTERSEP -5,642 R 0,827504

Rata-rata = 282,78 µm
 SD= 0,60

Serbuk daun Daun kepel mesh 20

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)-Ulangan 1

Nomor Ayakan (Lewar/tinggal)	Rata-rata Aritmetik Ukuran Lubang (μm)	μm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	$n \cdot d$	$n \cdot d^2$	$n \cdot d^3$	% $n \cdot d^3$ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif (berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	125,0	μm	8,00	8	8,08	1000	125000,00	15625000	0,3 4092826	0,38
100/120	137,0	μm	7,00	7	7,07	959	131383,00	17999671	0,442392814	0,44
80/100	163,0	μm	11,00	11	11,18	1793	292259,00	47008217	1,170856902	1,61
60/80	213,5	μm	16,00	16	16,34	3416,00	729316,00	155708966	3,827030671	5,44
40/60	335,0	μm	49	49	83,84	16415,00	549902,00	1842173375	45,27712302	50,72
20/40	630,5	μm	8,00	8	91,92	5044,00	3180242,00	2005142581	49,2825966	100,00
Jumlah =			99,00					4,07E+09		

SLOPE 0,209 0,97 uk. Partikel= 380,13 μm
 INTERSEP -29,423 R 0,986384

Serbuk daun Kepel 20 mesh ulangan 2

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)- Ulangan 2

Nomor Ayakan (Lewar/tinggal)	Rata-rata Aritmetik Ukuran Lubang (μm)	μm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	$n \cdot d$	$n \cdot d^2$	$n \cdot d^3$	% $n \cdot d^3$ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif (berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	125,0	μm	8,00	8	8,08	1000	125000,00	15625000	0,384953594	0,38
100/120	137,0	μm	7,00	7	7,07	959	131383,00	17999471	0,443453508	0,44
80/100	163,0	μm	11,00	10	10,70	1793	292259,00	47638217	1,173664183	1,62
60/80	213,5	μm	15,00	10	10,70	3202,50	683733,75	145977155,6	3,996443967	5,21
40/60	335,0	μm	49	49	96,57	16415,00	5499025,00	182173375	45,38568076	90,60
20/40	630,5	μm	8,00	8	104,65	5044,00	3180242,00	2005142581	49,40075798	100,00
Jumlah =			98,00					4,06E+09		

SLOPE 0,209 0,97 uk. Partikel= 380,39 μm
 INTERSEP -29,484 R 0,986084

Rata-rata = 380,26 μm
 SD= 0,18
 KV= 0,05

Serbuk batang secang mesh 80

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)-Ulangan 1

Nomor Ayakan (Lewat/Tinggal)	Rata-rata Aritmetik Ukuran Lubang (µm)	µm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg) (n)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	n.d	n.d ²	n.d ³	% n.d ³ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif(berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	125,0	µm	9,00	9	9,09	1125	140625,00	1757 125	0,902647278	0,90
100/120	137,0	µm	9,00	9	9,09	1233	168921,00	23142177	1,18836409	1,19
80/100	163,	µm	2 00	20	29,29	3260	91380,00	5614940	4,447729197	5,64
60/80	213,5	µm	24,00	24	53,54	5124,00	1093 74,00	233563449	11,9936234	17,63
40/60	335,0	µm	36	36	9,90	12060,00	404 100,00	353433500	69,49962321	7,13
20/40	630,5	µm	1,00	1	90,91	630,50	397530,25	250642822,6	12,8706595	100,00
Jumlah =			99,00					1,95E+09		

SLOPE 0,215 0,84 uk. Partikel= 335,04 µm
 INTERSEP -22,176 R 0,914208

Serbuk batang secang mesh 80

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)- Ulangan 2

Nomor Ayakan (Lewat/Tinggal)	Rata-rata Aritmetik Ukuran Lubang (µm)	µm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg) (n)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	n.d	n.d ²	n.d ³	% n.d ³ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif(berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	125,0	µm	8,00	8	8,08	1000	125000,00	15625000	0,695558172	0,70
100/120	137,0	µm	8,00	8	8,08	1096	150152,00	20570824	0,915725103	0,92
80/100	163,0	µm	16,00	16	24,8	2608	4251 4,00	69291952	3,08458134	4,00
60/80	213,5	µm	22,00	22	46,08	4689,00	1000209,50	214099828,3	9,530808505	13,53
40/60	335,0	µm	45	45	91,54	15075,00	5050125,00	1691791875	75,31 33845	88,84
20/40	630,5	µm	1,00	1	92,55	630,50	397530,25	250642822,6	11,15754646	100,00
Jumlah =			100,00					2,25E+09		

SLOPE 0,218 0,82 uk. Partikel= 337,53 µm
 INTERSEP -23,742 R 0,906811

Rata-rata = 336,28 µm
 SD= 1,76
 KV= 0,52

Serbuk batang secang mesh 20

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)-Ulangan 1

Nomor Ayakan (Lewat/tinggal)	Rata-rata Aritmatik Ukuran Lubang (µm)	µm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	n.d	n.d ²	n.d ³	%n.d ³ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif(berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	125,0	µm	4,00	4	4,04	500	62500,00	7812500	0,20740562	0,21
100/120	137,0	µm	4,00	4	4,04	548	75076,00	10285412	0,273162851	0,27
80/100	163,0	µm	8,00	8	12,12	1304	212552,00	34645976	0,920137527	1,19
60/80	213,5	µm	14,00	14	26,26	2989,00	63851,50	136245345,3	3,618442011	4,81
40/60	335,0	µm	62	6	88,89	20770,00	6957950,00	2330913250	61,90504645	66,72
2 /40	630,5	µm	5,00	5	93,94	3152,50	1987651,25	1253214113	33,28321116	100,00
Jumlah =			97,00					3,77E+09		

SLOPE 0,215 0,92 uk. Partikel= 365,45 µm
 INTERSEP -28,710 R 0,958039

Serbuk daun Herba tempuyung mesh 20

Konversi Distribusi jumlah untuk distribusi berat (Distribusi Log-Norma)- Ulangan 2

Nomor Ayakan (Lewat/tinggal)	Rata-rata Aritmatik Ukuran Lubang (µm)	µm	Berat yang tertinggal Pada Ayakan yang Lebih kecil (mg)	% Yang tertinggal pada ayakan yang lebih kecil	% frekuensi lebih kecil kumulatif	n.d	n.d ²	n.d ³	%n.d ³ (berat)	% frekuensi lebih kecil kumulatif(berat)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
120	126,0	µm	3,00	3	3,03	375	46875,00	5899375	0,151089187	0,15
100/120	137,0	µm	4,00	4	4,04	548	75076,00	10285412	0,265218482	0,27
80/100	163,0	µm	8,00	30	34,04	1304	212552,00	34645976	0,893377256	1,16
60/80	213,5	µm	14,00	10	44,04	2989,00	63851,50	136245345,3	3,51320721	4,67
40/60	335,0	µm	65	66	109,70	21775,00	7304625,00	2443039375	63,01295032	67,68
20/40	630,5	µm	5,00	5	114,75	3152,50	1987651,25	1253214113	32,31523873	100,00
Jumlah =			99,00					3,88E+09		

SLOPE 0,216 0,91 uk. Partikel= 364,68 µm
 INTERSEP -28,711 R 0,955721

Rata-rata = 365,07 µm
 SD= 0,55
 KV= 0,15

Lampiran 3. Kadar Sari

Ramuan serbuk mesh 80

Kadar sari Larut dalam etanol, ramuan serbuk mesh 80

Sampel	Bobot sam	Berat cawan kosong	Berat cawan + Ekstrak	Berat ekstrak	Kadar sari
1	5,0106	31,6471 g	31,7421 g	0,095 g	9,479903 %
2	5,0164	31,2351 g	31,3326 g	0,0975 g	9,718125 %
3	5,0386	27,2573 g	27,3538 g	0,0965 g	9,576073 %

Rata-rata = 9,59
SD = 0,12
KV = 1,25

Kadar Sari larut air, ramuan serbuk mesh 80

Sampel		Berat cawan kosong	Berat cawan + Ekstrak	Berat ekstrak	Kadar sari
1	5,0279	35,4717 g	35,557 g	0,0853 g	8,482667 %
2	5,0134	32,907 g	32,9967 g	0,0897 g	8,946025 %
3	3,9772	26,3702 g	26,4397 g	0,0695 g	8,737303 %

Rata-rata = 8,72
SD = 0,232058
KV = 2,661

Lampiran 4. Rendemen Ekstrak

Rendemen total ekstrak

Perlakuan	Cawan kosong (g)	Cawan + isi (g)	Isi (g)	Berat sampel (g)	% total rendemen	Rata-rata	SD	KV
Mesh 20, 10 x	67,91	68,82	0,91	9,17	9,923664	10,04019	0,222744	2,218518
	79,1	79,99	0,89	8,99	9,899889			
	80,45	81,49	1,04	10,1	10,29703			
Mesh 20 50 x	78,83	80,25	1,42	10,21	13,90793	13,83642	0,620175	4,482194
	67,71	69,27	1,56	10,82	14,41774			
	77,74	79,09	1,35	10,24	13,18359			
Mesh 80, 10 x	74,69	75,52	0,83	10,33	8,03485	8,078645	0,068338	0,845915
	67,06	67,87	0,81	10,07	8,043694			
	82,89	83,74	0,85	10,42	8,15739			
Mesh 80, 50 x	74,29	75,58	1,29	10,88	11,85662	11,67548	0,346495	2,967716
	75,7	76,84	1,14	10,11	11,27596			
	80,87	82,17	1,3	10,93	11,89387			

X. PERSETUJUAN ATASAN YANG BERWENANG

Tawangmangu, Desember 2011

Pelaksan Penelitian

Awal P. Kusumadewi, M.Sc., Apt
NIP. 19720914 199603 2 001

Mengetahui
Kepala B₂P₂TO-OT Tawangmangu

Menyetujui
Ketua PPI

Indah Yuning Prapti, SKM., MKes.
NIP. 19550810 197712 2 001

Ir. Yuli Widiyastuti, MP
NIP. 1967 0716 199303 2002
