



Program S1 Farmasi  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi Surakarta

Proceeding  
Seminar Nasional

# KAJIAN TENTANG REMATIK: Segala Permasalahan dan Terapinya

**Editor:**

Prof. Dr. RA Oetari, SU., Apt.

Dr. Gunawan Pamudji Widodo, MSi., Apt.

Ismi Rahmawati, SSi., Apt.

Dwi Ningsih, SSi., Apt.

Reslely Harjanti, S.Farm., Apt.

Surakarta, 23 Mei 2009

SEMINAR NASIONAL

# KAJIAN TENTANG REMATIK:

## Segala Permasalahan dan Terapinya

**Editor:**

Prof. Dr. RA Oetari, SU., Apt.

Dr. Gunawan Pamudji Widodo, MSi., Apt.

Ismi Rahmawati, SSi., Apt.

Dwi Ningsih, SSi., Apt.

Reslely Harjanti, S.Farm., Apt.



Proceeding Seminar Nasional Kajian tentang  
Rematik: Segala Permasalahan dan terapinya

Hak Cipta ©Universitas Setia Budi Surakarta, 2009

Diterbitkan oleh:  
Universitas Setia Budi Surakarta  
Jl. Letjen Sutoyo  
Mojosongo - Surakarta  
Jawa Tengah

Diterbitkan tahun 2009

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Proceeding Seminar Nasional Kajian tentang Rematik:  
Segala Permasalahan dan terapinya  
Surakarta: Universitas Setia Budi, 2009.

viii + 75 hlm.; 29,7 cm.

ISBN 978 - 602 - 95096-0-1

Desain sampul dan tataletak: arifW  
Dicetak oleh CV Dua Warna, Yogyakarta  
Isi di luar tanggung jawab percetakan

# Daftar Isi

## Kata Sambutan

1. Rektor v
2. Dekan vi
3. Ketua panitia vii

## 1 Makalah Diskusi Panel

### **Dr. Nyoman Kertia, SPPD-KR:**

Etiopatogenesis, Gejala Klinis dan Penanganan Penyakit Reumatik (Fokus pada Osteoarthritis, Arthritis Reumatoid, Arthritis Gout dan Lupus Eritematosus Sistemik)

1

### **Dra M Titiek Marminah, Apt:**

Aplikasi Pengobatan Reumatik di Komunitas

10

### **Prof Dr Zulies Ika Wati, Apt:**

Obat-obat rematik terkini dan permasalahannya

18

## 2 Makalah Peserta

### **Heru Dwi Purnomo, Waluyo Budi Atmoko, Dinar Yuanita Swastini:**

Analisis Keberhasilan Penggunaan Obat Antiretroviral bagi Pasien HIV/AIDS di Salah Satu Rumah Sakit Pendidikan di Jawa Tengah

24

### **Ismi Rahmawati, Sunarti, Rina Herowati:**

Perbandingan Hasil Hidrolisis Rutin Menjadi Kuersetin dengan Asam Klorida dan Asam Sulfat pada Suhu 85°C

28

### **Jamilah Sarimanah, Bagas Nugroho Aji:**

Uji Efek Sedatif Ekstrak Etanolik Daun Dadap Ayam (*Erythrina Variegata* L.) terhadap Mencit Jantan dengan Metode Potensiasi Narkose

34

### **Jamilah Sarimanah, Wasis Lutiarto:**

Uji Iritasi Salep Maserat Daun Kecubung (*Datura Metel*, L) dengan Basis Salep Tercuci dan Hidrokarbon pada Mata dan Kulit Punggung Kelinci

43

### **Jason Merari P:**

Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura Procumbens* (Lour) Merr) terhadap Kadar Asam Urat Darah Ayam Jantan Leghorn

53

### **Reslely H., Eko Y.,Mardiyono:**

Analisis Kadar Vitamin C pada Beberapa Produk Minuman Isotonik yang Beredar di Surakarta Secara KCKT

58

### **Vivin Nopiyanti, Supriyadi, Ramadhan**

Analisis Logam Berat Kadmium (Cd), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu) pada Ikan Mas dan Pakannya Secara Spektrofotometri Serapan Atom

63

### **Wiwin Herdwiani, Opstaria Saptarini:**

Perbandingan Bioavailabilitas dan Availabilitas Farmasetik Tablet Parasetamol Generik dan Paten

70



# Sambutan

## Rektor Universitas Setia Budi

Assalamu'alaikum wr.wb.

Semoga Kesejahteraan, kenteraman dan kebahagiaan dari Tuhan Yang Maha Esa selalu meliputi kita semua yang hadir disini karena kasih dan bimbinganNya

Yth Bapak Dr. Nyoman Kertia, SPPD-KR

Yth Ibu Dra Titik Marminah, SU., Apt

Ibu Prof Dr Zullies Ikawati., Apt sebagai pembicara

Yth Rekan-rekan Wakil Rektor I sampai dengan III Universitas Setia Budi

Yth Dekan Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi-Ibu Prof. Dr. R.A Oetari, SU., Apt

Saudara-saudara Ketua Program Studi dan pejabat Struktural di Fakultas Universitas Setia Budi dan seluruh peserta Seminar Nasional yang berbahagia, Selamat pagi.

Kalau kita baca berita di beberapa harian surat kabar yang terbit pada 1-2 bulan terakhir (April-Mei 2009) diberitakan bahwa Balai POM Jawa Tengah mengadakan operasi atau inspeksi mendadak (sidak) kebeberapa pabrik obat tradisional (jamu) di daerah Jawa Tengah dan di wilayah Banyumas/Cilacap ditemukan beberapa jenis obat tradisional (jamu) salah satu diantaranya obat penyembuh rematik yang dicampur dengan bahan kimia.

Kita sebagai salah satu institusi pendidikan yang bergerak di bidang farmasi sangat prihatin dengan kenyataan yang tersebut, karena dengan menambah bahan kimia pada obat tradisional (jamu) sangat merugikan kesehatan konsumen. Masyarakat awam melihat bahwa secara instan obat tradisional (jamu) tersebut memang membawa pengaruh terhadap kesegaran tubuh konsumen karena kondisi tubuh terasa mereka lebih segar sehingga obat tradisional (jamu) tersebut dianggap mujarab, namun dalam jangka panjang akan membawa efek samping bagi organ tubuh yang lain.

Oleh karena itu saya menyambut gembira inisiatif Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi dan jajarannya untuk menyelenggarakan Seminar Nasional dengan tema "Kajian tentang Rematik: Segala Permasalahan dan terapinya" sebagai perwujudan dharma ke dua yaitu penelitian dari Tri dharma Perguruan Tinggi.

Kami berharap dari hasil Seminar Nasional ini tidak berhenti hanya dalam bentuk wacana saja, namun bisa ditindaklanjuti dengan langkah nyata dengan penelitian lebih lanjut terhadap obat-obat Rematik yang lain. Sehingga hasilnya bermanfaat bukan hanya untuk perkembangan ilmu Farmasi namun juga untuk kesejahteraan umat manusia.

Pada kesempatan ini tidak lupa kami mengucapkan terimakasih kepada:

1.Yth Bapak Dr. Nyoman Kertia, SPPD-KR

2.Yth Ibu Dra Titik Marminah, SU., Apt

3.Ibu Prof Dr Zullies Ikawati., Apt

Yang telah berkenan untuk berpartisipasi dalam Seminar Nasional sebagai pembicara.

Demikian sambutan saya dan akhirnya kami ucapkan selamat mengikuti Seminar Nasional.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 23 Mei 2009

Rektor Universitas Setia Budi,

# Sambutan

## Dekan Fakultas Farmasi

### Universitas Setia Budi

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah –Nya kepada kita sehingga pada hari ini kita dapat berkumpul dalam acara Seminar Nasional S-1 Farmasi 2009 yang dapat diselenggarakan pada hari Sabtu, tanggal 23 Mei 2009.

Kegiatan seminar ini merupakan agenda rutin yang direncanakan oleh Progdi S-1 Farmasi USB. Seminar ini bertujuan untuk mendengarkan/mendapatkan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sangat pesat khususnya dibidang Farmasi atau pada umumnya di bidang kesehatan. Disamping itu, kita dapat mendengarkan kajian-kajian ilmiah oleh para pakar yang berkompeten di masing-masing bidangnya. Seminar ini juga sebagai wahana publikasi bagi para praktisi maupun akademisi yang memaparkan hasil-hasil penelitiannya. Maka antara penelitian dan publikasi harus beriringan agar dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Saya ucapkan terimakasih kepada panitia yang telah mempersiapkan acar ini dengan sebaik mungkin yang telah mengambil tema "Kajian tentang Rematik: Segala Permasalahan dan terapinya". Tema yang diambil pada seminar ini sudah tepat. Karena masyarakat umum selalu dihantui dengan Penyakit Rematik. Maka pada kesempatan ini kita dapat mengupas tuntas dari segi permasalahannya, penyebabnya sampai ke pengobatan penyakit rematik. Dan pembicara yang dipilih sudah mewakili dari kompetensi dibidangnya baik dari dokter sebagai pendiagnosa penyakit, dari segi akademisi dan praktisi pada bidang kefarmasian di terapi penyakit rematik.

Saya ucapkan terimakasih kepada pihak rektorat yang telah membantu panitia mengadakan kegiatan ilmiah khususnya Seminar Nasional ini di Auditorium USB. Disamping untuk menghidupkan suasana akademik di Fakultas Farmasi juga sebagai wadah agar masyarakat dapat mengenal Fakultas Farmasi lebih dekat. Tidak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya acara ini.

Harapan kami dalam acara ilmiah ini adalah dapat dipertahankan dan berlanjut sehingga suasana akademik di Fakultas Farmasi memberikan kontribusi kepada seluruh civitas akademika baik kepada mahasiswa dan tenaga dosen dan pihak lain.

Teruslah berkarya, teruslah melahirkan peneliti-peneliti yang berguna bagi masyarakat. Mari kita membudidarmakan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Selamat mengikuti Seminar Semoga apa yang anda peroleh pada hari ini dapat berguna.

Demikian sambutan dari saya. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 23 Mei 2009

Prof. Dr. R.A Oetari, SU., Apt

Dekan Fakultas Farmasi USB

# Sambutan

## Ketua Panitia Seminar Nasional SI Farmasi

### **“Kajian tentang Rematik: Segala Permasalahan dan terapinya”**

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu’alaikum Wr.Wb

Yang terhormat

Wakil Rektor Senior bidang Akademik dan Kerjasama Universitas Setia Budi

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Bapak/Ibu Pembicara

Peserta Seminar dan Para Pemakalah yang saya banggakan

Tamu undangan yang berbahagia

Alhamdulillahirobbilalamin, kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga pada hari kita masih diberi kesehatan dan kesempatan untuk bertemu guna mengikuti acara Seminar Nasional yang diselenggarakan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Seminar ini merupakan agenda rutin tahunan yang bertujuan selain menumbuhkan iklim atau suasana akademis yang ilmiah dan kondusif juga sebagai media transfer pengetahuan, hasil-hasil penelitian terbaru dari para pakar, praktisi, peneliti dan ilmuwan seputar materi yang menjadi pembahasan pada seminar.

Kajian tentang Rematik: Segala Permasalahan dan terapinya, sengaja kami angkat sebagai tema seminar untuk menjawab keingintahuan dan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat seputar penyakit rematik, baik ditinjau dari aspek patofisiologis, praktek komunitas, terapi medis dan penemuan-penemuan obat baru untuk terapi rematik.

Untuk itu mari kita manfaatkan kesempatan langka ini semaksimal mungkin untuk saling berdiskusi, bertukar informasi dan menggali pengetahuan sedalam-dalamnya dari para pembicara yang sangat kompeten dibidangnya yang sengaja kami undang.

Pada kesempatan yang baik ini kami menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor Universitas Setia Budi, Dekan Fakultas Farmasi, Bapak/Ibu Pembicara, Peserta Seminar dan Pemakalah atas kontribusinya, sponsor dan pihak-pihak lain atas kerja samanya dan dukungannya sehingga dapat terwujud Seminar Nasional ini.

Kami percaya seminar yang diselenggarakan masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Saran, kritik dan masukan sangat kami harapkan untuk perbaikan pelaksanaan seminar di masa datang.

Akhirnya kami sampaikan selamat mengikuti acara ini, Insya Allah bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb

Surakarta, 23 Mei 2009

Ketua Panitia

Muhammad Dzakwan, S.Si., Apt



# Makalah Peserta

**PERBANDINGAN HASIL HIDROLISIS RUTIN MENJADI  
KUERSETIN DENGAN ASAM KLORIDA DAN  
ASAM SULFAT PADA SUHU 85<sup>0</sup>C  
Ismi Rahmawati, Sunarti, Rina Herowati**

PERBANDINGAN HASIL HIDROLISIS RUTIN MENJADI KUERSETIN  
DENGAN ASAM KLORIDA DAN ASAM SULFAT PADA SUHU 85<sup>0</sup>C, SKRIPSI,  
FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Kuersetin merupakan bentuk aglikon dari rutin yang telah dikenal mempunyai bermacam-macam aktivitas biologis antara lain antioksidan, antiinflamasi, perlindungan jantung, antikanker, antitukak, antialergi dan antivirus. Kuersetin bisa didapat dengan menghidrolisis rutin. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil hidrolisis rutin menjadi kuersetin dengan menggunakan asam klorida dan asam sulfat.

Hidrolisis rutin menjadi kuersetin dengan asam klorida dan asam sulfat dalam metanol pada suhu 85<sup>0</sup>C selama 30 menit dengan cara refluks. Hasil hidrolisis direkristalisasi dengan etanol absolut. Kemudian dilakukan identifikasi dan karakterifikasi dilakukan dengan pengamatan organoleptis, titik lebur, kromatografi lapis tipis spektrofotometer UV, spektrofotometri IR, spektrofotometri H-NMR dan C-NMR.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidrolisis rutin dengan HCl menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dengan karakterisasi senyawa yang lebih baik. Hasil identifikasi dan karakterisasi membuktikan bahwa rutin berhasil dihidrolisis menjadi kuersetin murni dengan struktur kimia sesuai.

### **Pendahuluan**

Berbagai macam upaya telah dilakukan untuk penemuan obat-obatan baru terutama bahan baku obat, baik itu melalui sintesa obat atau modifikasinya. Rutin dan aglikonnya, kuersetin adalah flavonoid yang telah terbukti mempunyai banyak aktivitas, diantaranya antiinflamasi sekaligus perlindungan terhadap tukak lambung (Guardia, 2000; La Casa, 2001).

Rutin merupakan glikosida flavonoid yang terdiri dari aglikon kuersetin dan rutosida (rhamnosa dan glukosa) sebagai gulanya, kuersetin merupakan senyawa fenolik yang tersebar luas di tanaman dan banyak ditemukan dalam makanan seperti apel, bawang putih, teh dan sebagainya. Kuersetin bisa didapatkan dengan menghidrolisis rutin. Kuersetin dilaporkan mempunyai banyak efek yang menguntungkan bagi kesehatan seperti perlindungan jantung, anti kanker, anti tukak, anti alergi, anti virus dan anti radang (Coskun, 2004).

Penelitian yang sudah pernah dilakukan membuktikan bahwa pada pemakaian per oral membutuhkan dosis rutin yang cukup tinggi untuk mencapai efek antiinflamasi yang diinginkan (Herowati, 2005). Rutin mempunyai sifat pro-oksidan, sehingga bila digunakan pada dosis tinggi akan menimbulkan banyak efek samping (Kessler, 2003). Tingginya dosis yang dibutuhkan ini diduga karena rendahnya bioavailabilitas Rutin menjadi bentuk tak aktifnya (Cermak, 2003).

Pemakaian rutin dan kuersetin terbatas karena adanya efek samping yang besar jika pemakaiannya dalam dosis yang besar. Modifikasi molekul dapat dilakukan untuk meningkatkan aktivitas dan menurunkan efek samping. Modifikasi molekul lebih mudah dilakukan terhadap agikonnya daripada glikosidanya, sehingga rutin perlu dihidrolisis lebih dahulu menjadi kuersetin.

Hidrolisis merupakan proses pengikatan air dari suatu senyawa sehingga dihasilkan molekul-molekul yang lebih kecil. Proses hidrolisis dapat berlangsung menurut cara kimia atau secara enzimatis (Winarno dkk, 1980). Hidrolisis enzimatis menggunakan enzim tertentu sebagai katalisator pemecah, sedangkan hidrolisis kimia menggunakan asam mineral encer (HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) disertai pemanasan sebagai tenaga pemecah (Tranggono, 1989).

Penelitian ini bertujuan untuk menghidrolisis senyawa rutin menjadi kuersetin dengan membandingkan hidrolisis rutin dengan dua macam asam yaitu HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dengan refluks pada suhu 85<sup>o</sup>C. Hasil hidrolisis diidentifikasi dan dikarakterisasi dengan analisa titik lebur spektrofotometri UV, IR dan NMR.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Alat Dan Bahan**

**Bahan** yang digunakan dalam penelitian ini adalah rutin (sigma) dan kuersetin pembanding. Bahan kimia pendukung yang digunakan dalam penelitian ini antara lain HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Metanol, aquadestilata, BAW (butanol : asam asetat : air = 3 : 1 : 1), uap amoniak, CD<sub>5</sub>-OD (sebagai pelarut yang digunakan dalam NMR) KBr (untuk pelet tipis).

**Alat** yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperangkat refluks, corong pisah, chamber, silika gel GF 254, alat vacuum, spektrofotometer UV, IR, NMR, beaker glass, alat-alat dari gelas.

### **B. Jalannya Penelitian**

#### **1. Hidrolisis Rutin**

Rutin (1,0 gram) dilarutkan dalam 10 ml metanol ditambahkan 2 ml larutan HCl 5,5% dalam metanol. Campuran direfluks di penangas air pada suhu 85<sup>o</sup>C selama 30 menit. Setelah dingin campuran diekstraksi dengan 10 ml etil asetat masing-masing sebanyak 3 kali. Fraksi etil asetat diuapkan secara vakum. Residu direkristalisasi dengan etanol absolut (Lin Chin, 2000).

#### **2. Karakterisasi Kuersetin**

##### **2.1. Penentuan titik lebur**

Kristal dimasukkan ke dalam pipa kapiler kemudian diukur titik leburnya dengan alat *Electrothermal melting Apparatus*. Jarak lebur adalah suhu antara kristal mulai melebur hingga melebur seluruhnya. Zat dikatakan murni bila rentang jarak lebur tidak lebih dari 1,0<sup>o</sup>C (Wilcox, 1995).

##### **2.2. Penentuan nilai Rf**

Penentuan nilai Rf kuersetin dilakukan dengan menggunakan fase diam silika gel GF 254. Fase gerak yang digunakan adalah BAW (butanol : asam asetat : air = 3 : 1 : 1). Penampak noda yang digunakan adalah uap amoniak dengan sinar UV 254 nm.

### 2.3. Penentuan spektrum UV

Penentuan spektrum UV dilakukan dalam pelarut metanol pada panjang gelombang 200-400 nm. Larutan dibuat dengan melarutkan sejumlah kecil zat (kurang lebih 0,1 mg dalam 10 ml metanol). Konsentrasi disesuaikan sehingga puncak spektrum memberikan serapan antara 0,6 nm - 0,8 nm (Mabry, 1970).

### 2.4. Penentuan spektrum IR

Zat uji sebanyak 5 mg dan KBr yang telah dikeringkan sebanyak 100 mg dikempa menjadi pelet tipis yang transparan kemudian dimasukkan wadah sampel pada alat spektrofotometer infra merah, dibuat serapan pada panjang gelombang 4000-400  $\text{cm}^{-1}$ .

### 2.5 Penentuan spektrum NMR

#### 2.5.1 Penentuan spektrum $^1\text{H}$ -NMR

Sebelum ditentukan spektrum  $^1\text{H}$ -NMR zat uji dibebaskan dahulu dan disimpan dalam eksikator selama 2 minggu. Alat yang digunakan adalah spektrometer  $^1\text{H}$ -NMR 500 MHz, pelarut yang digunakan adalah  $\text{CD}_5\text{-OD}$ .

#### 2.5.2 Penentuan spektrum $^{13}\text{C}$ -NMR

Sebelum ditentukan spektrum  $^{13}\text{C}$ -NMR zat uji dibebaskan dahulu dan disimpan dalam eksikator selama 2 minggu. Alat yang digunakan adalah spektrometer  $^{13}\text{C}$ -NMR 500 MHz, pelarut yang digunakan adalah  $\text{CD}_5\text{-OD}$ .

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian Hidrolisis Rutin Menjadi Kuersetin

Hasil hidrolisis dan identifikasinya adalah sebagai berikut:

#### 1. Identifikasi dan karakterisasi hasil hidrolisis

##### 1.1. Pemeriksaan organoleptis

Tabel 1. Hasil pemeriksaan organoleptis

Kuersetin pembanding	Hidrolisis dengan HCl	Hidrolisis dengan $\text{H}_2\text{SO}_4$
Serbuk amorf, kuning terang	Kristal jarum, kuning terang	Kristal jarum, kuning terang, menggumpal

##### 1.2. Pemeriksaan jarak lebur

Tabel 2. Hasil penentuan jarak lebur

Kuersetin pembanding	Hidrolisis dengan HCl	Hidrolisis dengan $\text{H}_2\text{SO}_4$
214,0 – 214,5 ( $0,5^\circ\text{C}$ )	216,0 – 217,0 ( $1,0^\circ\text{C}$ )	216,0 – 218,5 ( $2,5^\circ\text{C}$ )

##### 1.3. Pemeriksaan kromatografi lapis tipis

Kuersetin hasil hidrolisis beserta pembanding kuersetin, setelah dilakukan pemeriksaan KLT menggunakan fase diam silikagel GF 254 dan fase gerak BAW (3 : 1 : 1) didapatkan hasil berupa noda yang berwarna coklat pada sinar UV 254 dan kuning setelah diberi uap ammonia.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan kromatografi lapis tipis

	Warna noda		Nilai Rf	
	UV	$\text{NH}_3 + \text{UV}$	P	HCl
BAW (3 : 1 : 1)	Coklat	Kuning	0,66	0,66

## 2. Hasil identifikasi kuersetin

## 2.1. Hasil penentuan spektrum ultraviolet

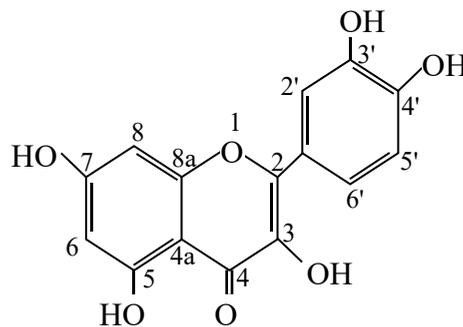
Tabel 4. Hasil penentuan spektrum ultraviolet

Senyawa	Panjang gelombang ( $\lambda$ ) nm	
	Pita I	Pita II
Kuersetin standar	255	370
Hidrolisis HCl	256	370

## 2.2. Hasil Penentuan spektrum infra merah

Tabel 5. Hasil penentuan spektrum infra merah

Gugus fungsi yang menimbulkan serapan	Bilangan gelombang ( $\text{cm}^{-1}$ )	
	Kuersetin pembeding	Hasil hidrolisis HCl
O-H fenolik	3371,2	3405,67
C-O	1355,9	1380,78
O-H	1211,2	1203,36 dan 1261,22
C-O-C asimetrik cincin 6		
Keton aromatik	1141,8	1010,52
C-H aromatik	1672,2	1662,34
	3284,5	3313,11



### Hasil penentuan spektrum NMR

#### a. Hasil penentuan spektrum H-NMR

Tabel 6. Hasil penentuan spektrum H-NMR

H	$\delta$ (ppm)
6	6,18 (d)
8	3,38 (d)
2'	7,73 (d)
5'	6,88 (d)
6'	7,63 (d)

#### b. Hasil penentuan spektrum C-NMR

Tabel 7. Hasil penentuan spektrum C-NMR

C	$\delta$ (ppm)	C	$\delta$ (ppm)	C	$\delta$ (ppm)
2	148,07	6	99,31	2'	116,07
3	137,33	7	165,67	3'	148,86
4	177,42	8	94,49	4'	146,31

4a	104,60	8a	158,31	5'	116,30
5	162,60	1'	124,23	6'	121,76

### 3. Hasil hidrolisis rutin

Tabel 8. Hasil hidrolisis rutin dengan HCl 5,5% dalam metanol

%	Rutin		Yield teoritis	Kuersetin	Rendemen (% b/b)
	Gram	Mol		Gram	
I	1,005	$1,6445 \times 10^{-3}$	0,4960	0,3071	62,29
II	1,014	$1,6658 \times 10^{-3}$	0,4987	0,3068	62,23
III	1,007	$1,6494 \times 10^{-3}$	0,4957	0,3069	62,26

(Perhitungan persen rendemen hasil praktikum dapat dilihat pada lampiran 7).

Tabel 11. Hasil Hidrolisis rutin dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5,5% dalam methanol

Replikasi	Rutin		Yield teoritis	Kuersetin	Rendemen (% b/b)
	Gram	Mol		Gram	
I	1,002	$1,6412 \times 10^{-3}$	0,4930	0,2224	45,11
II	1,005	$1,6461 \times 10^{-3}$	0,4960	0,2316	45,97
III	1,000	$1,6479 \times 10^{-3}$	0,4930	0,2223	45,10

(Perhitungan persen rendemen hasil praktikum dapat dilihat pada lampiran 8).

Hasil hidrolisis dari HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dilakukan uji statistik untuk mengetahui apakah ada beda yang bermakna.

Tabel 9. Rendemen kuersetin hasil hidrolisis dengan HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Rendemen %	
HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
62,29	45,11
62,23	46,97
62,26	45,10
$\bar{x} = 62,26$	$\bar{x} = 45,21$

Pengujian statistik dengan uji beda 2 rata-rata untuk dua sampel atau sampel sepasang menggunakan statistik uji t (t test) didapatkan hasil yang berbeda atau perbedaan yang berarti dalam hidrolisis rutin dengan menggunakan HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, uji ini tidak dilanjutkan dengan uji yang lain karena untuk sampel sepasang ini sudah cukup teliti atau valid.

### Pembahasan

Sejumlah rutin ditambahkan larutan HCl 5,5% dalam metanol. Campuran direfluks di penangas air pada suhu 85°C selama 30 menit. Setelah hidrolisis campuran dibiarkan selama semalam. Endapan yang didapat disaring dan dicuci tiga kali dengan air kemudian dikeringkan dan direkristalisasi dengan etanol absolut. Hidrolisis juga dilakukan dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5,5% dalam metanol dengan metode yang sama. Kristal yang didapat dari hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5,5% dalam metanol lebih lembab dan menggumpal.

Percobaan ini digunakan asam klorida atau asam sulfat dalam metanol. Hasil dari hidrolisis rutin dua asam tersebut ternyata terdapat perbedaan yang signifikan. Kuersetin yang dihasilkan dengan menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ternyata hasilnya lebih lembab dan lebih sedikit daripada kuersetin yang dihasilkan dengan

menggunakan HCl lebih kering serbuknya dan lebih banyak. Hal ini disebabkan karena H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bersifat higroskopis maka mengikat air sehingga hasil hidrolisis tidak bisa anhidrat, selalu dalam bentuk hidrat. Jadi kuersetin yang dihasilkan oleh hidrolisis dengan asam sulfat molekul airnya lebih banyak.

Analisis kemurnian dari zat yang dihasilkan proses hidrolisis diamati dengan memeriksa hasil uji titik lebur dan uji KLT. Hasil hidrolisis rutin menggunakan asam klorida atau asam sulfat dalam metanol pada temperatur 85<sup>0</sup>C selama 30 menit menunjukkan kemurnian yang tinggi. Zat dikatakan murni apabila rentang jarak lebur tidak lebih dari 1,0<sup>0</sup>C, sehingga jelas bahwa hidrolisis HCl didapat kuersetin yang murni, dibandingkan dengan hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang lebih lembab dan menggumpal yang artinya hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ini didapatkan kuersetin yang tidak murni. Pemeriksaan jarak lebur yang sempit yaitu 1,0<sup>0</sup>C untuk kuersetin dengan hidrolisis menggunakan asam klorida dan jarak lebur 1,5<sup>0</sup>C untuk yang menggunakan asam sulfat. Titik lebur senyawa kuersetin dengan hidrolisis menggunakan asam klorida (241,0 – 215,0<sup>0</sup>C) dan asam sulfat (217,0 – 218,0<sup>0</sup>C) menunjukkan bahwa jarak lebur dengan HCl lebih kecil daripada H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sehingga kemurnian hidrolisis dengan HCl lebih tinggi daripada H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (tidak murni)

Hasil spektra infra merah didapatkan dua produk senyawa kuersetin baik dengan hidrolisis asam klorida dan asam sulfat dikatakan identik, hal ini dapat diamati pada daerah sidik jari (900-1400 nm) dari hasil spektra infra merah yang sama persis sehingga dapat disimpulkan bahwa dua senyawa itu identik. Hasil profil KLT dalam sistem pelarut BAW (butanol: asam acetat : air = 3 : 1 : 1), pada plat alumunium silica gel GF 254 menunjukkan satu bercak. Terlihat di bawah sinar 254 nm kromatografi lapis tipis (KLT) digunakan untuk mengetahui besarnya nilai R<sub>f</sub> yaitu jarak tempuh antara senyawa (baik sampel maupun pembanding) dengan jarak tempuh pelarut pada plat silika gel (fase diam). Harga R<sub>f</sub> spesifik untuk semua senyawa, maka bila kita menemui kesamaan dalam harga R<sub>f</sub> antara sampel dengan pembanding, maka dapat disimpulkan bahwa senyawa uji tersebut sama dengan pembanding. Mendeteksi suatu komponen senyawa perlu disertakan pembanding murninya. Pembanding murni dalam suatu plat KLT ini kita gunakan untuk mengidentifikasi secara langsung senyawa uji tersebut (Gunawan, 1996).

Pengujian statistik dengan uji beda 2 rata-rata untuk 2 sampel (dapat dilihat pada lampiran 9 dan 10), menghasilkan perbedaan yang bermakna. Rendemen hasil hidrolisis HCl dan hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> prosentase hasil rendemen hasil hidrolisis HCl lebih besar dibanding hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Hal ini disebabkan hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> lebih banyak mengikat air daripada HCl. Sehingga pada waktu berlangsungnya proses hidrolisis ada rutin yang larut terbawa oleh H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Selain itu hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> didapat hasil yang kurang murni yaitu masih adanya air (karena mengikat air) juga rendemen yang lebih sedikit. Karakteristik senyawa hasil hidrolisis oleh HCl lebih baik dari pada H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Kemurnian diidentifikasi dengan mengukur jarak lebur, hasil hidrolisis HCl kemurniannya lebih baik dari pada hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Analisa selanjutnya dengan menggunakan spektrofotometer UV, IR, <sup>1</sup>H-NMR dan <sup>13</sup>C-NMR.

Analisis senyawa kuersetin menggunakan spektrofotometer ultraviolet (UV) digunakan untuk mengetahui adanya ikatan tidak jenuh dalam senyawa. Kerangka kuersetin terdiri dari gugus benzoil pada cincin A dan sinamol pada cincin C. Hasil analisis spektrofotometer ultraviolet menunjukkan dua puncak atau sering disebut

pita, yaitu pita I yang identik dengan gugus sinamoil sedangkan pita II identik dengan gugus benzoil.

Analisis spektrofotometer ultraviolet hasil hidrolisis rutin menunjukkan panjang gelombang maksimum 370 (puncak I) menunjukkan adanya serapan sistem sinamol kerangka kuersetin, sedangkan puncak dengan panjang gelombang maksimum 256 (puncak II) menunjukkan adanya sistem benzoil kerangka kuersetin. Hasil ini hampir sama dengan spektrum kuersetin standart dimana pita I menunjukkan panjang gelombang maksimum 370 dan pita II menunjukkan panjang gelombang 255. Berdasarkan hasil spektra UV senyawa kuersetin hasil hidrolisis mempunyai sistem tidak jenuh ikatan rangkap dua karbonil yang terkonjugasi dengan ikatan rangkap dua karbonil ( $\alpha$ ,  $\beta$ -tidak jenuh karbonil).

Interpretasi data spektrofotometer IR (Inframerah) senyawa kuersetin hasil hidrolisis sampel zat uji mempunyai bilangan gelombang hampir sama dengan kuersetin pembanding. Adanya sedikit penyimpangan seperti tidak munculnya C-H aromatis pada puncak karena rentang bilangan gelombang C-H aromatis berada pada rentang bilangan gelombang OH fenolik. Keadaan seperti ini bisa dikatakan bahwa C-H aromatis mungkin tumpang tindih dengan O-H.

Hal ini juga diperkuat dengan gugus C=C aromatis pada daerah 1523,49  $\text{cm}^{-1}$  dan adanya substitusi pada posisi para di daerah 817,67  $\text{cm}^{-1}$ . Hasil spektra IR yang hampir sama dengan kuersetin pembanding dapat disimpulkan bahwa senyawa sampel zat uji dari hasil hidrolisis rutin adalah kuersetin.

Analisa spektra H-NMR digunakan untuk mengetahui lingkungan dan jumlah atom hidrogen dalam senyawa hasil hidrolisis. Hal ini dilakukan dengan membandingkan hasil spektrofotometer H-NMR antara senyawa hasil isolasi dengan spectra hasil estimasi dari kuersetin.

Analisa spektra H-NMR menghasilkan spektrum yang berupa proton aromatis ditunjukkan pada daerah  $\sigma$  6 – 8 ppm dimana terdapat sinyal-sinyal yang terdiri dari 5 atom H pada posisi H-6 (6,18 ppm), H-8 (3,36 ppm), H-2' (7,73 ppm), H-5' (6,88 ppm), H-6 (7,63 ppm) yang berupa douplet. Tidak adanya proton gula (3,27 – 3,28) menunjukkan bahwa senyawa rutin berhasil dihidrolisis. Hasil analisa zat uji dan selanjutnya dibandingkan dengan senyawa hasil estimasi, maka dapat disimpulkan jumlah proton senyawa uji sama dengan proton.

Analisa spektra C-NMR digunakan untuk mengetahui jumlah atom karbon keseluruhan dan setiap molekul. Analisa spektra C-NMR menggunakan pelarut  $\text{CD}_3\text{-OD}$  menghasilkan spektrum yang menunjukkan jenis karbon yaitu adanya karbonil pada posisi C-4 di daerah 177,42 ppm. Posisi C-2, C-3, C-5, C-7, C-3' dan C-4' menunjukkan jenis karbon aromatik teroksigenasi yang artinya pada posisi ini mengikat gugus-gugus yang mengandung hidrogen yaitu pada daerah 137,33 – 165,67 ppm. Pada daerah 104,60 – 116,67 ppm menunjukkan adanya jenis karbon aromatik tak teroksigenasi yaitu C-4a, C-2' dan C-5'.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Rutin dapat dihidrolisis menjadi kuersetin dengan menggunakan refluks dengan asam klorida atau asam sulfat dalam metanol pada temperatur 85<sup>0</sup> C selama 30 menit.

2. Hasil hidrolisis HCl memberikan rendemen lebih tinggi dengan karakteristik serbuk dan kermunian yang lebih baik yaitu sekitar 62,26% b/b.

#### **SARAN**

Perlu dilakukan modifikasi molekul kuersetin untuk meningkatkan aktivitas anti inflamasi dan mengurangi efek samping karena sifat pro-oksidannya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 1978, *Pengantar Kimia Farmasi Analitik dan Grafimetri*, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Hal 10-11.
- Cermak R, Langraf S, Wollfram S., 2003, *The Bioavailability of Quercetin in Pigs Depends on the Glycoside Moiety and on Dietary Factors J. Nutr.* 133: 2802 – 2807.
- Coskum O, Kanter M, Armutcu F Cetin K, Kaybolmaz B, Yazgan O, 2004, *Protective Effect of Quercetin, a Flavonoid Antioxidant, in Absolute Ethanol-Induced Acute Gastric Ulcer. Eur J Gen Med*; 1 (3) 37 – 42.
- Guardia, Rotelli AE, Juarez AO, Pelzer LE, 2001, *Anti-Inflammatory Properties of Plant Flavonoids Effects of Rutin, Quercetin and Hesperidin on Adjuvant Arthritis in Rat Farmaco*; 56 (9) : 683 – 7.
- Harbone, Mabry T.J, Marby. H, 1975., *The Flavanoids*, Chapman and Hall, London.
- Harmita, 2005, *Buku Kuliah Spektroskopi*, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Harmita, 2005, *Buku Pegangan Kuliah Kromatografi*, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Herowati, R., *Jurnal Farmasi Indonesia Aktivitas Antiinflamasi Rutin dan Kuersetin Setelah Pemakaian Per-Oral terhadap Radang Kaki Tikus Yang Diinduksi Karagenan*, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Lin-Chin, Lin Yi-Rong, Huang Cheng-Yu, We Kuo-Ching, 2000, *Evaluation of Quantitative Analysis of Flavonoid Aglycones in Ginkgo Biloba Extract and its Product. J. of Food and Drug Analysis*, 8 (4) : 289 – 296.
- Marby T.J., Markham K.R., Thomas M.B., 1970, *The Systemic Identification of Flavonoids*, Springer-Verlag, New York.
- Markham, 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Penerbit ITB Bandung.
- Mulja M dan Suharman, 1995, *Analisis Instrumentasi*, Airlangga University Press, Surabaya.
- Rajnarayana. K, Reddy Spiral, Chaluvadi, Krishna, 2001, *Bioflavonoid Classification*, Indian Journal of Pharmacology, <http://www.google.com>.
- Scheffler, WC, 1987, *Statistika untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran dan Ilmu yang Bertautan*, terjemahan Suroso, Edisi II, Institut Tekbologi Bandung.
- Silverstein RM, Gassler GC, Morrill TC, 1991, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Singapore.
- Solomon, 1997, *Foundamental of Organic Chemistry*, Fifth edition, John Willey & Sons, inc., 698 – 700.
- Tranggono, 1989, *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*, Pusat Antar Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Wilcox CF, Wilcox M.F., 1995, *Experimental Organic Chemistry A Small – Scale Approach*, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice – Hall, New Jersey.



# BRATACHEM

The Nationwide Chemical Distributor and Formulator

**Anda membutuhkan bahan kimia yang berkualitas?  
Tepat jika anda datang ke Bratachem.**

Bratachem memberikan kepada anda:

- Bahan kimia yang berkualitas dan tersedia lengkap untuk industri Farmasi, industri teknik, industri rumah tangga, makanan & minuman, water treatment, dll.
- Ruang yang nyaman dan ber AC
- Pelayanan yang ramah dan profesional
- Semua bahan kimia di bawah pengawasan apoteker yang berpengalaman
- Konsultasi gratis
- Menerima kursus singkat untuk industri kecil untuk perorangan ataupun grup
- Penjualan Partai & Eceran



Untuk pemesanan hubungi:

**Toko Kimia Bratachem:**

1. Solo : Jl. Dr. Supomo No 82 Telp 0271-712745
2. Yogyakarta : Jl. Brigjen Suprpto No 70 Telp. 0274-558055
3. Purwokerto : Jl. Perintis Kemerdekaan No 10 Telp. 0281-638503, 633239

**PBBF PT Brataco:**

1. Solo : Jl. Yosodipuro No 66 Telp 0271-742167, 728680, 736773, Fax 0271-742167
2. Yogyakarta : Jl Bhayangkara No 45 Telp 0274-543349, 5153390, Fax. 0274-543349



**Universitas Setia Budi**

Jl. Letjen Sutoyo

Mojosongo - Surakarta

Jawa Tengah