

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERURISEMIA
DARI REBUSAN DAUN MURBEI (*Morus alba* L)
TERHADAP MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER**

E.Muharam Priatna, Fulvia Aprillianty

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian aktivitas antihiperurisemia pada rebusan daun murbei (*Morus alba* L) terhadap mencit jantan galur *swiss webster* (dosis 1,15 g/ Kg BB, 2,3 g/Kg BB hewan uji) dengan metode kolorimetri dengan pereaksi enzimatis (metode *urikase-PAP*). Rebusan daun murbei diberikan secara oral dengan dosis 1,15 g/Kg BB dan 2,3 g/Kg BB hewan uji dan pemberian alopurinol sebagai obat pembanding dengan dosis 13 mg/Kg BB hewan uji serta diinduksi oleh *potassium oxonate*. Pengukuran kadar asam urat dilakukan dengan menggunakan photometric *Biolyzer 104* pada panjang gelombang 546 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 1,15 g/Kg BB hewan uji mempunyai aktivitas antihiperurisemia, tetapi efeknya tidak sebaik alopurinol dengan dosis 13 mg/Kg BB hewan uji (43,61%).

Kata kunci : Hiperurisemia, Murbei, Daun

PENDAHULUAN

Perkembangan jumlah penderita asam urat, terbukti karena dipengaruhi oleh pola hidup yang tidak sehat, kegemukan dan suku bangsa (Soeryoko,2011). Asam urat adalah zat yang merupakan hasil akhir dari metabolisme purin dalam tubuh yang kemudian dibuang melalui urin. Pada kondisi gout, terdapat timbunan atau defosit kristal asam urat di dalam persendian (Dewanti, 2001). Asam urat ini merupakan salah satu contoh penyakit degeneratif.

Kadar asam urat di darah tergantung usia dan jenis kelamin. Umumnya, anak-anak memiliki kadar asam urat antara 3,0-4,0 mg/dl. Kadar ini akan meningkat dengan bertambahnya usia dan menurun saat *menopause*. Rata-rata kadar asam urat pada laki-laki dewasa dan wanita *premenopause* sekitar 6,8 dan 6,0 mg/dl (Rizka H, 2010).

Meskipun banyak orang yang menggunakan obat-obatan sintetik contohnya allopurinol, allopurinol ini digunakan untuk menghambat sintesis asam urat, tetapi tidak sedikit orang juga menggunakan obat tradisional yang berasal dari tanaman. Tanaman berkhasiat obat merupakan salah satu

diantara obat tradisional yang paling banyak digunakan secara empiris oleh masyarakat dalam rangka menanggulangi masalah-masalah kesehatan yang dihadapinya, baik dengan maksud pemeliharaan, pemulihan ataupun pengobatan.

Dari beberapa literatur menyebutkan banyak sekali tumbuhan yang memiliki efek farmakologi sebagai antihiperurisemia atau *gout* meskipun belum terbukti secara ilmiah diantaranya alang-alang, belimbing wuluh, daun sendok, keji beling, kumis kucing, mengkudu, murbei, kunyit dan masih banyak lagi. Salah satu tanaman yang diambil untuk diteliti yaitu daun murbei (Soeryoko,2011).

Maka penulis ingin membuktikan apakah daun murbei tersebut memiliki khasiat antihiperurisemia atau tidak. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan pengujian pengaruh pemberian rebusan daun murbei terhadap penurunan kadar asam urat darah pada mencit jantan yang dibuat hiperurisemia dengan kalium oksonat.

ALAT, BAHAN DAN METODE

Alat

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah timbangan hewan,

timbangan analitik, kandang mencit, kandang pengamatan, tempat minum, baskom, *clinipet*, tip dan untuk pembuatan rebusan dari daun murbei yaitu gelas kimia, gelas ukur, batang pengaduk, *blender*, tabung reaksi, rak tabung, pipet tetes, cawan penguap, kaca arloji, mortir dan stamper, spatel, corong, batang pengaduk, kertas saring, *hotplate*, labu ukur, serta untuk pemeriksaan asam urat diantaranya sonde oral, spuit, Photometer *Biolzyer 104*, botol aquadest, tabung eppendorf, gunting bedah, vial, *sentifuge model 0508-1*, mikropipet.

Bahan

Hewan Percobaan dan Penyiapannya

Hewan percobaan yang digunakan ialah mencit putih jantan dari galur *swiss webster* yang berumur 3 bulan dengan berat 25-30 gram. Mencit yang digunakan pada percobaan sebanyak 25 ekor mencit. Dan mencit yang digunakan untuk percobaan yaitu mencit yang sehat, yang selama proses pemeliharaan itu bobotnya tetap atau berubah tidak lebih dari 10%. Dan secara visual keadaannya normal yaitu matanya tetap merah, tidak terlihatnya sakit, tidak cacat bawaan, dan tidak menunjukkan adanya kelainan tingkah laku serta tidak ada penyimpangan lainnya.

Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun murbei ke-2, ke-3, dan ke-4 dari pucuk daun, karena pada bagian daun tersebut dianggap masih memiliki metabolit sekunder yang dalam jumlah banyak (Gunawan, 2004).

Metode Penelitian

Pengumpulan Bahan dan Determinasi

Bahan baku yang digunakan ialah daun murbei (*Morus alba* L) yang diperoleh dari Cikoneng-Ciamis. Bahan yang dikumpulkan dipastikan identitasnya dengan melakukan determinasi di Herbarium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung.

Preparasi Sampel

Bahan baku yang segar dilakukan sortasi basah dari daun yang terkena hama penyakit atau kotoran, kemudian dicuci menggunakan air yang mengalir, sampai tidak tersisa kotoran yang menempel (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Pembuatan Rebusan Daun Murbei

Daun murbei menurut data empiris yaitu sebanyak 8,88 gram daun murbei yang segar, kemudian dimasukan ke dalam gelas kimia dan di isi dengan air sebanyak 3 gelas (\pm 600 ml), kemudian dididihkan dan sesekali diaduk. Sampai tersisa 1 gelas (\pm 200 ml) kemudian airnya disaring dan diambil hasil rebusan tersebut (DepKes RI, 2000).

Pengujian

Aktivitas

Antihiperuriseumia

Sebelum percobaan dimulai, mencit diadaptasikan selama 7 hari, makan dan minum tetap diberikan. Mencit dipuaskan selama 18 jam pada hari ke-7 sampai hari ke-8.

Cara pemberian perlakuan :

Pada hari ke-8, dua puluh lima mencit dibagi menjadi lima kelompok dari tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Masing-masing kelompok menerima perlakuan sebagai berikut. Kelompok pertama sebagai kelompok normal (mencit diberi suspensi PGA 0,2 ml/20 g secara oral). Kelompok kedua sebagai kelompok kontrol negative (mencit diberi suspensi PGA 0,2 ml/20 g BB secara oral dan 1 jam kemudian diberi *potassium oxonat* dosis 300 mg/Kg BB hewan uji secara intraperitoneal). Kelompok ketiga sebagai kontrol positif (mencit diberi allopurinol dosis 13 mg/Kg BB hewan uji secara peroral dan 1 jam kemudian *potassium oxonat* dosis 300 mg/ Kg BB hewan uji secara intraperitoneal). Kelompok keempat sebagai kelompok uji dosis I (mencit diberi rebusan daun murbei yang disuspensikan dengan PGA

1% dan 1 jam kemudian *potassium oxonate* dosis 300 mg/Kg BB hewan uji secara intraperitoneal). Kelompok kelima sebagai kelompok uji dosis II (mencit diberi rebusan daun murbei yang disuspensikan dengan PGA 1% dan 1 jam kemudian *potassium oxonate* dosis 300 mg/Kg BB hewan uji secara intraperitoneal). Satu jam setelah pemberian *potassium oxonate* kemudian diperiksa kadar asam urat dengan menggunakan reagen kit *Uric acid* dan diperiksa dengan *Photometric Biolyzer 104*.

Penetapan Asam Urat

Penetapan kadar asam urat dengan metode kolorimetri dengan pereaksi enzimatis (metode *urikase-PAP*). Pada tabung eppendorf, sampel dimasukan kemudian supaya darah dapat memisah dengan serum maka disentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Setelah itu serum dipisahkan ke dalam vial. Sebanyak 20 µl serum dan juga dimasukan 1000 µl peraksi asam urat (*Uric acid*). Selanjutnya dikocok masing-masing diinkubasi pada suhu 25°C selama 10 menit. Hingga terbentuk warna merah pucat. Warna senyawa stabil selama 30 menit sejak diinkubasi. Penetapan kadar asam urat dilakukan dengan menggunakan *photometric Biolyzer 104* pada panjang gelombang 546 nm.

Analisis Data

Metode yang digunakan untuk menganalisis hasil percobaan yaitu

metode statistik dengan ANAVA yaitu uji normal, uji homogenitas, dan uji LSD (*Least Significant Differences*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rebusan simplisia ini dibuat dari sampel daun *Morus alba L.* yang diperoleh dari Cikoneng-Ciamis. Dalam penelitian ini digunakan *potassium oxonate* atau kalium oksonat sebagai induktor antihiperurisemia.

Mencit jantan galur *swiss webster* diinduksi dengan menggunakan *potassium oxonate* yang akan dijadikan hewan percobaan hiperurisemia atau *gout*. Mencit dikelompokkan menjadi 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit dan diperlakukan dengan sama tetapi setiap kelompok menggunakan variasi dosis ditujukan untuk melihat pengaruh perbedaan dosis dengan efek menurunkan kadar asam uratnya.

Pengujian efek antihiperurisemia dilakukan pada mencit yang hiperurisemia. Pemberian *potassium oxonate* dilakukan setelah pemberian obat (rebusan daun murbei dan allopurinol).

Hasil skrining fitokimia daun murbei dapat dilihat pada tabel 1. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun mubei. Kandungan metabolit sekunder pada daun murbei baik yang daun segarnya maupun hasil rebusannya sama yaitu senyawa polifenol, flavonoid, tanin dan saponin.

Tabel 1 Hasil Skrining Fitokimia Daun Murbei (*Morus alba L.*)

Senyawa	Daun Murbei	
	Simplisia Segar	Rebusan
Alkaloid	-	-
Tanin	+	+
Polifenol	+	+
Triterpenoid	-	-
Saponin	+	+
Flavonoid	+	+

Keterangan : (-) Tidak teridentifikasi
 (+) Teridentifikasi

Analisis Data
Hasil Pengukuran Kadar Asam Urat

Hasil pengukuran kadar asam urat selama 1 jam setelah pemberian induksi *potassium oxonate* 300 mg/Kg BB hewan uji dari masing-masing kelompok uji terhadap uji aktivitas antihiperurisemia rebusan daun murbei dengan menggunakan metode kolorimetri dengan pereaksi enzimatis (metode *urikase-PAP*) dengan berbagai variasi dosis 1,15 g/Kg BB hewan uji dan 2,3 g/Kg BB hewan uji dapat dilihat pada tabel 2.

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa kadar asam urat tiap kelompok bervariasi. Dari 5 kelompok uji, dapat dilihat bahwa kadar asam urat pada kelompok normal lebih kecil dibanding dengan kelompok uji yang lainnya. Dan pada kelompok kontrol (-) paling besar dibanding kelompok uji yang lainnya. Apabila dibandingkan antara kelompok uji dosis maka uji dosis II (2,3 g/Kg BB hewan) mempunyai kadar asam urat yang rendah dengan rata-rata yaitu 3,192 mg/dl, kemudian dosis I (1,15 g/ Kg BB hewan uji) dengan kadar rata-rata asam urat yaitu 3,55 mg/dl. Kadar asam urat pada kelompok kontrol (+), uji dosis I, dan uji dosis II nilainya masih lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok mencit normal.

Untuk memperjelas perbandingan kadar asam urat pada semua kelompok

kadar asam urat dari masing-masing kelompok uji bahwa kadar asam urat dari semua kelompok uji tersebut kelompok normal lebih rendah dibandingkan dengan kelompok uji lainnya. Dari hasil tersebut maka dapat dilihat bahwa kadar asam urat mencit rata-rata kelompok normal tidak mengalami peningkatan, karena kelompok ini tidak diberi perlakuan penginduksian dengan pemberian *potassium oxonate*.

Kadar asam urat pada kelompok kontrol (+) nilainya hampir mendekati pada kelompok normal yaitu 2,126 mg/dl sedangkan kadar normalnya yaitu 1,78 mg/dl. Maka dapat dilihat bahwa kadar asam urat mencit rata-rata kembali ke nilai normal.

Kadar asam urat pada kelompok kontrol (-) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok uji yang lainnya. Kadar asam urat pada kelompok (+) lebih baik dibandingkan uji dosis I dan uji dosis II, di bawah kelompok kontrol (-). Apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol (+) dan uji dosis II, kelompok uji dosis I ini kadar asam uratnya masih di atas daripada keduanya.

Kadar asam urat pada kelompok uji dosis II jauh di bawah kelompok kontrol (-) tetapi hampir mendekati kadar asam urat kelompok kontrol (+) dan pada kelompok uji dosis I. Walaupun pada kelompok uji ini kadar

Tabel 2. Kadar asam urat dari masing-masing kelompok

No.	Kadar Asam Urat (mg/dl)				
	Kelompok normal	Kontrol negatif	Kontrol positif	Kelompok Uji I	Kelompok Uji II
1.	1.7400	3.6000	2.2800	3.3500	3.6000
2.	1.8300	3.6800	2.7700	3.5300	3.1200
3.	1.6500	3.2200	2.1000	3.6800	3.0800
4.	1.8400	4.1100	1.6500	3.7500	3.1200
5.	1.8400	4.2400	1.8300	3.4400	3.0400
Rata-	1.7800	3.7700	2.1260	3.5500	3.1920

uji, dibuat grafik kadar asam urat yang dapat dilihat pada grafik 1. Dari grafik tersebut dapat dilihat nilai rata-rata

asam uratnya masih di atas kadar asam urat pada kelompok kontrol (+), tetapi ada di bawah kelompok uji dosis I dan

kelompok kontrol (-). Dari hasil data tersebut dapat terlihat bahwa kadar asam urat kelompok uji dosis II lebih baik

Hasil Analisis Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dapat dilihat bahwa data kadar asam urat dari masing-masing kelompok terdistribusi normal karena $\rho > \alpha$ ($\rho > 0,05$) sehingga hasilnya H_0 yang berarti diterima, artinya kelima kelompok uji ini diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil Analisis Homogenitas

Berdasarkan uji analisa kesamaan varian Lavene bahwa $\rho > \alpha$ ($0,064 > 0,05$) sehingga H_0 diterima artinya semua varian homogen. Data kadar asam urat terdistribusi normal dan juga mempunyai varian yang homogen, maka dengan hasil tersebut selanjutnya dapat dilakukan uji ANAVA dan LSD.

Uji *Analisis Varians* (ANAVA) dilakukan untuk mengetahui perbedaan aktivitas pada semua kelompok uji terhadap kadar asam urat rebusan daun murbei.

Hasil Analisis Varians (ANAVA)

Hasil dari uji ANAVA bahwa $\rho < \alpha$ ($0,000 < 0,05$) sehingga H_0 ditolak, sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan aktivitas diantara masing-masing kelompok uji. Hal ini dapat terlihat bahwa perbedaan dosis ini menyebabkan perbedaan aktivitas. Untuk mengetahui kadar asam urat pada rebusan daun murbei dengan dosis 1,15 g/Kg BB hewan uji dan 2,3 g/Kg hewan uji apakah mempunyai aktivitas yang bermakna secara farmakologi apabila dibandingkan dengan kelompok normal, kontrol (-) dan kontrol (+).

Hasil Analisis LSD (*Least Significant Differences*)

Data hasil percobaan dianalisis secara statistik menggunakan metode ANAVA dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Differences*).

dibandingkan dengan kelompok uji dosis I tetapi tidak sebaik dengan kontrol (+).

Hasil uji lanjutan LSD menyatakan bahwa kelompok normal, kontrol (+), uji dosis I, dan uji dosis II dengan kebermaknaan yang akan diambil pada tingkat kepercayaan 95% bila dibandingkan dengan kelompok kontrol (-). Nilai asam urat dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan (dosis rebusan daun murbei dan Allopurinol) ($\rho < 0,05$).

Kelompok normal menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol (-) pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil data tersebut dapat terlihat bahwa kelompok kontrol (-) memiliki kadar asam urat sangat tinggi karena hanya pemberian induksi saja dan bila dibandingkan dengan kelompok normal yang tidak terjadi perlakuan pemberian induksi. Kelompok normal dengan kelompok (+) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil data tersebut bahwa kedua kelompok memiliki kadar asam urat yang hampir sama atau perbedaannya sedikit karena pada kelompok normal tidak terjadi perlakuan induksi dan pada kontrol (+) diberi penginduksi tetapi setelah pemberian induksi diberi obat pembanding.

Kelompok kontrol (+) dapat terlihat adanya perbedaan yang bermakna bila dibandingkan dengan kelompok kontrol (-) pada tingkat kepercayaan 95%. Maka dari data tersebut dapat terlihat bahwa kelompok kontrol (+) yang diberi obat pembanding yaitu alopurinol mempunyai efek menurunkan kadar asam urat yang bermakna.

Pada uji dosis I (1,15 g/Kg BB hewan uji) dapat menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kepercayaan 95% dibandingkan dengan kelompok normal. Hal ini menunjukkan bahwa uji dosis I (1,15 g/Kg BB hewan uji) memiliki efek menurunkan kadar asam urat, tetapi kadarnya tidak sama dengan kelompok normal atau tidak dapat menurunkan kadar asam urat

sampai dengan kadar normal. Sedangkan terhadap kontrol (+), kelompok uji dosis I (1,15 g/Kg BB hewan uji) dapat terlihat adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan uji dosis I (1,15 g/Kg BB hewan uji) memiliki efek menurunkan kadar asam urat yang berbeda signifikan dengan kelompok kontrol (+).

Pada kelompok uji dosis I (1,15 g/Kg BB hewan uji) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang berarti dengan tingkat kepercayaan 95% dibandingkan dengan uji dosis II (2,3 g/Kg BB hewan uji). Maka uji dosis I (1,15 g/Kg BB hewan uji) mempunyai efek menurunkan kadar asam urat yang berbeda dengan dosis II (2,3 g/Kg BB hewan uji).

Kelompok uji dosis II (2,3 g/Kg BB hewan uji) terlihat adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kepercayaan 95% apabila dibandingkan dengan kelompok normal. Uji dosis II (2,3 g/Kg BB hewan uji) memiliki efek menurunkan asam urat tetapi apabila dibandingkan dengan kelompok normal maka penurunan kadar asam urat tidak sebaik kelompok normal.

Kelompok uji dosis II (2,3 g/Kg BB hewan uji) terlihat adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kepercayaan 95% apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol (+). Uji dosis II (2,3 g/Kg BB hewan uji) memiliki efek menurunkan asam urat tetapi uji dosis II tidak sebaik kelompok kontrol (+).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada dosis I rebusan daun murbei (1,15g/Kg BB hewan uji) terjadi penurunan kadar asam urat dalam darah sampai 3,55 mg/dl, tetapi penurunan ini tidak signifikan terhadap kontrol negatif. Sedangkan pada dosis II rebusan daun murbei (2,3g /Kg BB hewan uji) terjadi penurunan kadar asam urat dalam darah sampai 3,192 mg/dl, dengan penurunan yang signifikan terhadap kontrol negatif. Efek penurunan

asam urat menciit terbesar diberikan oleh rebusan daun murbei dosis II (2,3 g/Kg BB hewan uji). Tetapi potensi efek menurunkan hiperurisemia dari rebusan daun murbei dosis II tidak sebaik kelompok positif yang diberikan obat pembanding yaitu alopurinol 13 mg/Kg BB hewan uji yang dapat menurunkan kadar asam urat 43,61%.

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan metode dan cara pengolahan simplisia yang berbeda dan juga dilakukan uji toksisitas dari tanaman murbei, serta untuk mengetahui secara pasti senyawa yang berkhasiat sebagai antihiperurisemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Hariana, Arief, H. Drs.. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Seri 2, Jakarta; hal : 135-138
- Sudjadi, Drs. 1986. *Metode Pemisahan*. UGM Press: Yogyakarta
- Ganiswarna, Sulistia G, editor. 2006. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Jakarta: UI, 1995. hal: 220-222
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia.1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Rosa Lelyana. 2008. *Pengaruh Kopi Terhadap Kadar Asam Urat* Diakses 10 Januari 2012 dari: http://eprints.undip.ac.id/19270/1/rosa_leyana.pdf
- Panca Widayanti. 2008. *Efek Ekstrak Etanol Herba Meniran (Phyllanthus niruri L.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Menciit Putih Jantan Galur Balb-C Hiperurisemia*. Diakses 10 Januari 2012 dari: <http://etd.eprints.ums.ac.id/1460/1/k100040052.pdf>
- Dina. Manfaat Daun Murbei. 2011. <http://apotekherbal.com/tag/manfaat-daun-murbei> [diakses tanggal 10 April 2011]
- Katrin, dkk. 2009. *Aktivitas Ekstrak Air Daun Gandarusa (Justica*

- gendarussa Burm.f)* Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Tikus. Diakses 10 Januari 2012 dari: <http://jurnal.tdii.lipi.co.id/admin/jurnal/71092428.pdf>
- Rina Ariyanti, dkk. 2007. *Pengaruh Pemberian Infusa Daun Salam (Eugenia polyantha Wight) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit Putih Jantan Yang Diinduksi Dengan Potasium Oksonat*. Diakses 10 Januari 2012 dari: <http://eprints.ums.ac.id/1318/>
- Darwismamin. Eksperimen Farmakologi Asam Urat. 2010. <http://darwismamin.wordpress.com/2010/07/03/eksperimen-farmakologi-asam-urat/> [diakses tanggal 31 Januari 2012]
- Rizka. Hiperurisemia. 2010. <http://www.berbagimanfaat.com/2010/01/hiperurisemia-gouth.html> [diakses tanggal 31 Januari 2012]
- Ratna. Metode Ekstraksi. 2011. http://www.chem-is-try.org/2011/01/metode_ekstraksi [diakses tanggal 31 Januari 2012]
- Soeryoko, Hery. 2011. *20 Tanaman Obat Paling Berkhasiat Penakluk Asam Urat*. Yogyakarta: Andi
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional
- Dewanti, Sri. 2001. *Kolesterol, Diabetes Mellitus dan Asam Urat*. Klaten: kawan kita. hal: 107
- Ditjen POM. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hal: 338-342
- Mutschler, Ernest. 1991. *Dinamika Obat*. Edisi 5. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Tjay, Tanhoan. 2008. *Obat-Obat Penting*. Edisi 6. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Ansel, H. C., Pengantar Bentuk sediaan Farmasi, edisi 4, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Penerbit UI press, Jakarta, 1989.
- Voigt, R., Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, edisi ke-5, UGM Press, Yogyakarta, 1995.
- Mansjoer, Arif. dkk. 2001. *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi 3. Jakarta: UI; hal: 542-546
- Andrajati, Retnosari, dkk. editor. 2008. *Iso Farmakoterpi*. Jakarta: ISFI; hal: 645-658
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia*. Bandung: ITB; hal: 102-103, 109, 155, 334
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung: ITB
- Priyatno, Duwi. 2008. *5 Jam Belajar Olah Data Dengan SPSS 17*. Yogyakarta

