

PENGARUH PEMBERIAN FILTRAT BUAH KELOR (*Moringa oliefera*) TERHADAP KADAR ASAM URAT PADA HEWAN COBA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) STRAIN WISTAR

Oleh :

Erna Kristinawati, Nurlaela
Politeknik Kesehatan Kemenkes Mataram
Jurusan Analis Kesehatan

Abstrak : Penyakit asam urat (*gout arthritis*) merupakan penyakit reumatik akibat kadar asam urat dalam darah melebihi batas normal (*hiperurisemia*) yang menyebabkan inflamasi artikuler akut yang menyebabkan rasa sakit yang hebat. Penyakit asam urat dapat diobati dengan obat dari golongan urikosurik dan dari golongan penghambat *xantin oksidase*. Pemberian obat-obat sintetis dari bahan kimia dalam jangka waktu yang panjang memiliki efek samping, oleh karena itu perlu pengobatan alternatif dari bahan herbal yang dapat menurunkan kadar asam urat dalam darah salah satunya adalah buah kelor (*Moringa oliefera*). Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oliefera*) terhadap kadar asam urat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar?”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oliefera*) 100% terhadap kadar asam urat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) Strain wistar. Rancangan penelitian ini adalah True experiment dimana terdapat kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diambil secara random. Data yang dikumpulkan dianalisa statistik dengan menggunakan *Paired T-Test* pada tingkat kepercayaan 95% ($P \alpha. 0.05$). Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oliefera*) terhadap kadar asam urat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar, dimana kadar asam urat rata-rata sebelum pemberian filtrat buah kelor adalah 5.68 mg/dl dan kadar asam urat rata-rata setelah pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oliefera*) adalah 2.76 mg/dl yang dibuktikan dengan hasil uji *Paired T-test* menunjukkan bahwa probabilitasnya $0.006 < 0.05$.

Kata Kunci : Asam urat, tikus putih (*Rattus norvegicus*), buah kelor (*Moringa oliefera*)

PENDAHULUAN

Asam urat merupakan sebutan umum untuk penyakit rematik gout (*gout arthritis*). *Gout arthritis* merupakan penyakit reumatik akibat kadar asam urat dalam darah melebihi batas normal (*hiperurisemia*) yang menyebabkan inflamasi artikuler akut yang sakit hebat. *Arthritis gout* menahun dengan kadar asam urat yang tidak terkendali dapat menyebabkan komplikasi dan risiko cacat sendi seumur hidup. Sendi dapat hancur total akibat pembengkakan yang parah. Meskipun tidak menimbulkan kematian, kerugian yang ditimbulkan penyakit ini berdampak pada sistem ekonomi karena kemampuan fisik menurun (Anonim, 2010).

Asam urat merupakan hasil akhir dari metabolisme purin. Sedangkan purin adalah protein yang termasuk golongan nukleoprotein yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat pada inti sel-sel tubuh. Kadar asam urat dalam darah tergantung dari usia dan jenis kelamin. Pada umumnya kadar normal asam urat dalam tubuh adalah 3,5 – 7 mg/dl pada laki-laki dan 2,6-6,6 mg/dl pada wanita. Dalam keadaan patofisiologis dapat terjadi peningkatan asam urat dalam darah melebihi batas normal yang disebut dengan *hiperurisemia*. *Hiperurisemia* dapat menimbulkan penyakit seperti gout akut, tofi, batu

ginjal, nefropati (Muhammad, 2011 ; Mulyo, 2007).

Asam urat dapat berasal dari dalam dan luar tubuh. Asam urat yang berasal dari dalam tubuh merupakan hasil metabolisme purin yang berasal dari penghancuran sel-sel tubuh yang telah tua sehingga keberadaannya normal ada dalam darah dan urin. Normalnya asam urat sebagai hasil samping dari pemecahan sel terdapat dalam darah karena tubuh secara berkesinambungan memecah dan membentuk sel yang baru. Kadar asam urat meningkat ketika ginjal tidak dapat mengeluarkan asam urat melalui urin. Tubuh juga dapat membuat asam urat dalam jumlah yang sangat tinggi karena adanya abnormalitas suatu enzim atau serangan suatu penyakit. Asam urat juga berasal dari makanan yang mengandung tinggi purin (Utami, 2005).

Kejadian yang pasti dari *hiperurisemia* dimasyarakat pada saat ini belum jelas. Prevalensi *hiperurisemia* pada masyarakat di dunia barat diperkirakan antara 2,3% - 17,6%. Prevalensi yang tinggi ditemukan pada penduduk Maori, dimana ditemukan *hiperurisemia* sebesar 27,1% pada laki-laki dan 26,6% pada perempuan. Di Indonesia, penelitian mengenai *hiperurisemia* pada penduduk pedesaan di Jawa Tengah dijumpai prevalensi gout (1,7%) dan *hiperurisemia* (24,3%). Prevalensi

hiperurisemia di Bali, sebesar 18, 2% (Putra ; dkk, 2010).

Di Nusa Tenggara Barat, kasus penderita asam urat mengalami peningkatan. Berdasarkan data rekam medik Rumah sakit Selong, Lombok timur terdapat kasus *Gout arthritis* pada tahun 2010 sebanyak 1 orang, pada tahun 2011 sebanyak 1 orang dan pada tahun 2012 terdapat 6 orang .

Penderita asam urat dapat diberikan obat-obat penurun kadar asam urat dari golongan urikosurik dan golongan penghambat *xantin oksidase*. Namun pemberian obat-obat sintetis dalam jangka panjang memiliki efek samping seperti pada golongan urikosurik dapat menyebabkan mual, muntah, perdarahan lambung dan reaksi hipersensitivitas. Sedangkan obat penghambat *xantin oksidase* dari golongan allopurinol dapat menimbulkan mual, diare dan kemerahan pada kulit tanpa atau dengan rasa gatal (Dalimartha, 2003 ; Freund,2012).

Menghindari efek samping penggunaan obat sintetis, masyarakat saat ini sudah mulai memanfaatkan tanaman sebagai obat dalam mengobati berbagai macam penyakit (back to herbal). Salah satunya dengan tanaman kelor. Validasi terapi kesehatan menggunakan kelor sampai saat ini terus dilakukan baik di negara maju maupun negara sedang berkembang. Kelor merupakan tanaman berkhasiat yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Salah satunya penyakit asam urat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jumat Hadisasono 2007, terbukti bahwa filtrat daun kelor mampu menurunkan kadar asam urat pada mencit dengan konsentrasi 7,5% sebesar 4,4 mg/dl.

Pemanfaatan tanaman kelor khususnya buah kelor muda sebagai obat tradisional belum maksimal digunakan oleh masyarakat . Senyawa aktif yang terkandung dalam buah kelor adalah *alkaloid*, selain alkaloid buah kelor mengandung flavonoid. Kedua senyawa ini diduga efektif menurunkan rasa nyeri akibat rematik, antimikroba, menjaga kesehatan reproduksi, menghambat pembentukan asam urat dan bersifat anti inflamasi serta analgetik (Tilong, 2012 ; Mulyo, 2007).

Penelitian tentang khasiat buah kelor dalam menurunkan kadar asam urat belum banyak di ungkapkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar asam urat pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain *wistar*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *True Eksperimen* di Laboratorium yaitu pengelompokkan anggota kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dilakukan berdasarkan acak

atau random. Kemudian dilakukan pretest pada kedua kelompok perlakuan. Setelah beberapa waktu dilakukan posttest pada kedua kelompok tersebut (Notoatmojo, 2005; Zainuddin, 2000).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi jurusan Analis Kesehatan Mataram, Poltekkes Kementerian Kesehatan Mataram yang dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2013.

Hewan coba yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain *wistar*, jenis kelamin jantan, sehat, berumur 3-4 bulan, dengan berat badan 200-250 gram (Harmita & Maksun, 2008). Sedangkan, filtrat buah kelor yang digunakan adalah filtrat buah kelor 100% (*Moringa oleifera*) ialah filtrat yang berasal dari air perasan 100 gram buah kelor muda tanpa ditambahkan aquadest kemudian diblender dan diperas airnya menggunakan kain kasa steril. Sehingga didapatkan filtrat buah kelor 100%

Besar unit eksperimen dalam penelitian ini ditemukan berdasarkan Weill bahwa sampel minimal untuk pemakaian hewan coba adalah 4 ekor dalam perlakuan.(Harmita & Maksun, 2008). Dalam penelitian ini jumlah sampel yang digunakan adalah : Untuk kontrol 4 ekor + 1 ekor faktor koreksi, perlakuan pemberian filtrat 4 ekor + 1 ekor faktor koreksi dengan faktor koreksi 25% = $8 \times 25\% = 2$ ekor. Jadi, total jumlah hewan coba tikus putih yang digunakan adalah $8 + 2 = 10$ ekor.

HASIL

a. Hasil Penelitian Kadar Asam Urat dalam Darah Tikus Putih

Penelitian ini merupakan penelitian *True experiment* dengan menggunakan kontrol terhadap intervensi pada kelompok perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian filtrat buah kelor terhadap kadar asam urat darah tikus putih. Adapun hasil pemeriksaan kadar asam urat pada tikus putih dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar asam urat sebelum dan setelah pemberian filtrate buah kelor (*Moringa oleifera*)100%

Jumlah Tikus	Hasil pemeriksaan Kadar asam urat darah tikus putih (mg/dl)					
	Sebelum pemberian tepung kedelai		Setelah pemberian tepung kedelai		Setelah pemberian filtrat buah kelor	
	Kontrol	perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan
1	3.0	3.0	5.0	5.0	5.1	2.9
2	1.8	3.5	3.0	6.1	3.0	2.1
3	1.7	4.1	3.3	7.3	3.5	4.4
4	3.0	3.3	5.0	5.0	5.0	1.7
5	2.2	3.0	4.1	5.0	4.1	2.1
Total	11.5	16.9	20.4	28.4	20.7	13.8
Rata-rata	2.3	3.38	4.08	5.68	4.14	2.76

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata hasil pemeriksaan kadar asam urat dalam darah hewan coba tikus putih sebelum pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oliefera*) adalah 5.68 mg/dl dan rata-rata hasil pemeriksaan kadar asam urat dalam darah hewan coba tikus putih (*rattus norvegicus*) setelah pemberian filtrat buah kelor adalah 2.76 mg/dl. Kadar asam urat tertinggi sebelum pemberian filtrat buah kelor adalah 7.3 mg/dl dan kadar asam urat tertinggi setelah pemberian filtrat buah kelor adalah 4.4 mg/dl, sedangkan kadar asam urat terendah sebelum pemberian filtrate buah kelor adalah 5.0 mg/dl dan kadar asam urat terendah setelah pemberian filtrat buah kelor adalah 1.7 mg/dl. Sedangkan kadar asam urat darah kontrol rata-rata sebelum perlakuan 4.08 mg/dl dan setelah perlakuan 4.14 mg/dl. Menurut Back, 1987 bahwa kadar asam urat normal pada tikus putih adalah 0.4-1.5 mg/dl.

b. Analisa Data

Data hasil pemeriksaan kadar asam urat dalam darah tikus putih sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor dilakukan analisis data menggunakan uji statistik pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh hasil analisis sebagai berikut :

1. Hasil uji Shapiro- Wilk

Uji *Shapiro-wilk* pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) bertujuan untuk melihat atau mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Adapun hasil uji *Shapiro-Wilk* dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 2. Hasil uji *Shapiro-wilk* kadar asam urat pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

kadar asam urat setelah	Shapiro-Wilk
	Sig.
Kadar sebelum perlakuan (kontrol)	.277
kadar sebelum perlakuan (perlakuan)	.044
kadar setelah perlakuan (kontrol)	.506
kadar setelah perlakuan (perlakuan)	.204

Dari semua data hasil uji Shapiro-Wilk hanya satu data yang mempunyai probabilitas < 0.05 , sehingga data tidak berdistribusi normal. Oleh karena data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan uji non parametrik yaitu *Welcoxon Signed Ranks Test*

2. Hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks Test

- a) Perbedaan antara sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor pada kelompok perlakuan

Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar asam urat darah sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor . Adapun hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* dari data hasil kadar asam urat darah sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor pada kelompok perlakuan

	kadar asam urat setelah pemberian filtrat buah kelor - kadar asam urat sebelum pemberian filtrat buah kelor
Z	-2.505 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Dari tabel 4.3 menunjukkan hasil analisis *Welcoxon Rank Test* pada kadar asam urat tikus putih sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor memiliki perbedaan yang bermakna karena probabilitasnya $0.012 < 0.05$, artinya H_a yang menyatakan ada perbedaan kadar asam urat tikus putih sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor diterima dan H_o yang menyatakan tidak ada perbedaan kadar asam urat tikus putih sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor ditolak , artinya ada pengaruh pemberian filtrat buah kelor terhadap kadar asam urat pada tikus putih .

- b) Perbedaan antara kelompok kontrol dan perlakuan setelah pemberian filtrat

Tabel 4. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* kadar asam urat sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Test Statistics ^c		
	post kontrol – pre kontrol	post perlakuan – pre perlakuan
Z	-1.342 ^a	-2.032 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.180	.042

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa kadar asam urat sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor pada kelompok kontrol probabilitasnya

> 0.05 sehingga H_a ditolak dan H_0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan kadar asam urat sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol. Sedangkan kadar asam urat sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor pada kelompok perlakuan probabilitasnya < 0.05, sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak artinya ada perbedaan kadar asam urat sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor pada kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kadar asam urat disebabkan oleh zat aktif yang ada pada filtrat buah kelor.

PEMBAHASAN

Metode pemeriksaan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode stik / strip. Adapun Prinsip kerjanya adalah menggunakan biosensor (enzim). Strip test diletakkan pada alat, ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator asam urat akan mengoksidasi asam urat dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam alat strip setara dengan konsentrasi asam urat dalam darah. Metode stik ini menggunakan sampel yang sedikit (Depertemen kesehatan Republik Indonesia, 1985).

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan. Karena tikus putih jantan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil dan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat serta kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina. Selain itu tikus jantan tidak dipengaruhi oleh siklus hormonal (siklus reproduksi). Menurut Mulyo (2007), siklus hormonal hanya terjadi pada hewan betina sebagai akibat sekresi hormone estrogen dan progesteron pada proses ovulasi. Estrogen dan progesterone yang disekresikan ovarium untuk membantu proses pembuangan sisa hasil metabolisme tubuh dan menghambat terbentuknya produk yang tidak mempunyai fungsi fisiologis.

Pengukuran kadar asam urat dilakukan sebanyak tiga kali yaitu sebelum pemberian tepung kedelai 60%, setelah pemberian tepung kedelai dan setelah pemberian filtrat buah kelor. Dari hasil pengukuran, kadar asam urat tikus putih sebelum pemberian tepung kedelai berkisar antara 1.7 mg/dl sampai 4.1 mg/dl. Karena kadar normal asam urat pada tikus putih adalah 0.4-1.5 mg/dl, maka unit eksperimen sudah dalam keadaan hiperurisemia. Namun karena alat metode stik yang digunakan tidak bias membaca kadar dibawah 1.5 mg/dl maka dilakukan peningkatan kadar asam urat dengan pemberian tepung kedelai 60% selama 15 hari. Setelah pemberian tepung kedelai 60%, pengukuran kadar asam urat berkisar antara 5.0- 7.3 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa

penelitian siap dilanjutkan dengan pemberian filtrat buah kelor 100%.

Hasil penelitian kadar asam urat dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oliefera*) yang diperiksa dengan metode stik dan dianalisa dengan uji statistik *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dimana probabilitasnya < α 0.05. Berdasarkan presentase kadar asam urat sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor menunjukkan bahwa filtrat buah kelor mampu menurunkan kadar asam urat dalam darah sebesar 51,4%.

Kadar asam urat rata-rata darah tikus putih yang digunakan sebagai kontrol adalah 4.08 mg/dl menjadi 4.14 mg/dl. Kadar asam urat darah kontrol tidak mengalami perubahan yang bermakna karena tidak diberi intervensi seperti kelompok perlakuan sehingga kontrol dapat digunakan sebagai pembanding kadar asam urat darah tikus putih sebelum dan setelah pemberian filtrat buah kelor.

Adanya perbedaan kadar asam urat sebelum dan setelah pemberian filtrate buah kelor disebabkan oleh zat aktif dalam buah kelor yaitu *alkaloid* dan *flavonoid* yang dapat menurunkan kadar asam urat. *Flavonoid* merupakan senyawa bioaktif yang ada pada tumbuhan. Kemampuan *flavonoid* dalam menghambat aktivitas *xantine oxidase* sangat terkait dengan strukturnya. Struktur *flavonoid* secara umum terdiri dari tiga cincin benzena. Adanya modifikasi-modifikasi tertentu menyebabkan timbulnya klasifikasi *flavonoid* seperti flavanols dan flavones. *Flavanols* dan *Flavones* mampu menghambat aktivitas *xanthine oxidase* karena ikatan atom C –nya merupakan ikatan rangkap. *Flavones* dan *flavonol* sendiri memiliki perbedaan kemampuan dalam menghambat. *Flavones* memiliki kemampuan menghambat lebih tinggi dari pada *Flavanols* (Rohyami, Y. 2008).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Randy, 2012 hasil skirining ekstrak daun pakoba terhadap penurunan kadar asam urat pada tikus putih berupa alkaloid, flavonoid dan saponin. Setelah pemberian ekstrak daun pakoba menunjukkan terjadinya penurunan kadar asam urat pada tikus putih sebesar 4.3 mg/dl.

Penelitian yang telah dilakukan oleh juma'at Hadi sasono menggunakan filtrat daun kelor mampu menurunkan kadar asam urat pada mencit sekitar 4.4mg/dl pada konsentrasi filtrat 7,5%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan daun kelor lebih efektif dibandingkan dengan buah kelor dalam menurunkan kadar asam urat karena pada konsentrasi filtrat 7,5% sudah mampu menurunkan 4,4 mg/dl. Sedangkan pada buah kelor hanya mampu menurunkan kadar asam urat 2.92 mg/dl

pada konsentrasi filtrat 100%. Penggunaan buah kelor dalam menurunkan kadar asam urat dalam darah dalam bentuk filtrat ini sulit dikonsumsi oleh masyarakat karena rasa yang sangat pahit. Sehingga disarankan pengolahan yang lebih efektif jika digunakan sebagai obat dalam menurunkan kadar asam urat adalah dengan di ekstrak kemudian di olah menjadi kapsul sehingga bisa dikonsumsi oleh masyarakat yang mengalami hiperurisemia.

PENUTUP

a. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Rata-rata hasil pemeriksaan kadar asam urat dalam darah tikus putih setelah perlakuan *hiperurisemia* adalah 5.68 mg/dl.
2. Rata-rata hasil pemeriksaan kadar asam urat setelah pemberian filtrat buah kelor adalah 2.76 mg/dl.
3. Ada perbedaan kadar asam urat pada kontrol dan perlakuan baik sebelum perlakuan maupun setelah perlakuan.
4. Ada pengaruh penurunan kadar asam urat setelah pemberian filtrat buah kelor (*Moringa oliefera*).

b. Saran

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut menggunakan ekstrak buah kelor dengan konsentrasi yang bervariasi.
2. Bagi masyarakat yang hiperurisemia dapat menggunakan buah kelor sebagai obat alternatif asam urat selain daun kelor.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah Nur, Natalia Desty, Kartikasari, Mei Dian Cristanti. 2011. Efektivitas Penggunaan Daun Salam (*Sygium polyanthum wight*) Sebagai Penurunan Kadar Asam Urat. Semarang : FKM-UNDIP.
- Anies, Mkes Pkk. 2006. *Waspadai Ancaman Penyakit tidak Menular*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Anonim, 2012. *Cara Mengurangi Susut Gizi* .<http://www.google.com>. dikutip tanggal 27 Juni 2013
- Anonim, 2012. *Proses Biokimiawi Asam Urat* <http://www.google.com>,dikutip tanggal 16 Februari 2013.

- Anonim,2010. *Faktor Resiko Kejadian Arthritis Gout*. <http://www.google.com> . dikutip tanggal 21 februari 2013.
- Back, K.J.C. 1987. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Canberra : DGHE IDP (Australian Universities and Colleges)
- Dalimartha, Setiawan .2003. *Resep Tumbuhan Obat untuk Asam Urat*. Jakarta: Penebar Swadaya .
- Departemen Kesehatan RI, 1985, *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Asam urat* , Jakarta.
- Freund, Wolfgang. 2012. *Meredam Penyakit Asam Urat Tanpa Obat*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Harmita & Maksum Radji.2008.*Buku Ajar Analisis Hayati*.Jakarta : EGC Kedokteran.
- Human. 2005. *Human Gesellschaft fur Biochemica und Diagnostica mbH*. Germany : Wiesbaden.
- Krisnadi, Dudi A, 2012. *Ebook Kelor Super Nutrisi* .<http://kelorina.com/>. dikutip tanggal 2 september 2013 pukul 06.27 WITA
- Krisnatuti, Yenrina dan Vera. 1997. *Perencanaan Menu untuk Penderita Gangguan Asam Urat*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Lanang, Putra I G. 2006. *Teknik Pemilihan Alat Analisis dan Interpretasi Hasil Uji Statistika jilid 1 (analisis univariat dan bivariat)*.Mataram : UNTB.
- Mansjoer, Arif, Kuspuji Triyanti, Rakhmi safitri, Wahyu Ika Wardani, Wiwiek setiawulan, Arif hamsah.1999.*Kapita Selekta Kedokteran Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta : Media Aesculapius.
- Muhammad , As'adi. 2011. *Waspadai Asam Urat*. Jogjakarta : DIVA Press.
- Mulyo, Jumat hadi Sasono. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun kelor (*Moringa oliefera*) terhadap kadar asam urat darah mencit (*mus musculus*) Hiperlipidemia .Malang : UIN Malang. *Skripsi*.
- Ni Made, Sri Utami. 2011. Perbedaan Kadar asam Urat Dalam Darah Tikus Putih (*Rattus narvegicus*) Strain wistar Sebelum dan Setelah Pemberian Filtrat Buah Sirsak

- (Annona Muricata). *Karya Tulis Ilmiah*. Mataram : Politeknik Kesehatan Kemenkes Mataram
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Putra I Made Rama, Tjokorda Raka Putra. 2010. *Korelasi antara Konsumsi alkohol dan Fractional Uric Acid Clearance pada Populasi suku Bali di Desa Panglipuran Kubu, Bangli*. Denpasar : FK UNUD
- Randy , wangania .2012 *Skrining Metabolik Sekunder Dari Daun Pakoba (Syzygium Sp.) Dan Uji Penurunan Kadar Asam Urat Dalam Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Kafein*. Universitas Kristen Indonesia .
- Rohyami, Y. 2008. Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* Scheff Boerl). *Jurnal Penelitian & Pengabdian dppm.uii.ac.id*
- Susilawati. 2009. Pengaruh Ekstrak Kelopak Rosela (*Hibicus sabdarifa*) Terhadap kuantitas Leukosit dan Presentasi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Anemia. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Jurusan Biologi Fakultas Sain dan Teknologi. Malang.
- Suwahyono, untung. 2008. *Khasiat Ajaib Si Pohon Gaib*. Jakarta : Andi Offset.
- Tilong, Adi D. 2012. *Ternyata Kelor Penakluk Diabetes*. Jogjakarta : DIVA Press.
- Tim Vitahealth. 2006. *Info Lengkap Untuk Penderita dan Keluarga Asam Urat*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Utami, Prapti dan Tim Lentera. 2005. *Tanaman Obat untuk Mengatasi Reumatik & Asam Urat*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Wachjudi, Rachmat Gunadi, Sumartini Dewi, Laniyati Kamijoyo, Riardi Pramudyo .2006. *Diagnosis & Terapi Penyakit Reumatik*. Jakarta : Sagung Seto.
- Widyoningrum, Herlina dan Tim Solusi Alternatif. 2011. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Yogyakarta : Med Press.
- Wijayakusuma, Hembing. 2006. *Atasi Asam Urat & Rematik Ala Hembing*. Jakarta: Puspa swara.

