

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG
(*Anrederacordifolia*) SECARA ORAL**

Yuziani

Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Malikussaleh

Jl.H. Meunasah Uteunkot Cunda Lhokseumawe - Aceh

Email : yuziani_twins@yahoo.co.id

Abstract

Binahong (*Anrederacordifolia*) is a type of creeping plants basellaceae family members are empirically used by the public to assist in the healing of various diseases, among them for treating wounds or speed the drying process. The most widely used in the treatment is the leaves, although there has been no clinical data on efficacy. Binahong contains saponins, triterpenoids, flavonoids and essential oils. Flavonoids are compounds that have a variety of different bioactivity, including analgesics and anti-inflammatory. The purpose of this study is to see anti-inflammatory effects of ethanol extract of leaves binahong orally to rats. The study was conducted experimentally to test the analgesic activity of orally. In this study, the research subjects were Wistar rats and plant extract made by maceration binahong using 96 % ethanol, then ethanol extract of leaves binahong divided into three doses are dose of 100 mg / kg bw, 200 mg / kg bw, 400 mg / kg bw. Physics run private pain inducers used tool in which the rat plantar test infra-red transmitter is placed at the foot of rats and mice ever seen interesting and lick her feet. Diclofenac sodium is used as a positive comparison. The data obtained were statistically tested using ANOVA ($n = 6$, $P > 0.05$). Result data shows that (1) there were a significantly antiinflammatory effect of oral test showed that inflammation perasetase EEDB at a dose of 100mg / kg bw, 200 mg / kg bw and 400 mg / kg bw different between SND 2.25 mg / kg bw. (2) The percentage inflammation SND 2,25 mg / kg bw, followed by EEDB 400 mg / kg bw, 200 mg / kg bw and 100 mg / kg bw. (3) Result data which is indicated by Duncan test that SND 2.25% mg / kg bw show most excellent anti-inflammatory effects in follow EEDB dose of 400 mg / kg bw. This shows that an increase in the effect is directly proportional to the dose. Research shows that the ethanol extract of the leaves have anti-inflammatory activity binahong statistically similar with diclofenac sodium. Preparations Binahong leaf ethanol extract tested showed good results as anti-inflammatory at a dose of 400 mg / kg bw compared with a dose of 100 mg / kg bw and 200 mg / kg bw.

Keywords: Test Antiinflamasi, Ethanol Extracts, Leaf Binahong, Oral

Pendahuluan

Obat tradisional dapat dikembangkan ketika ditemukan bahan alami yang berasal dari alam dan terbukti secara alamiah memberikan manfaat dalam pencegahan atau pengobatan penyakit. Pada umumnya, obat tradisional tidak menyebabkan efek samping serius dan aman untuk pemakaian obat manusia. Penelitian yang dilakukan, terutama dalam bidang farmakologi dan fitokimia adalah berdasarkan indikasi tumbuhan obat secara empiris. Hasil penelitian tersebut dalam rangka konfirmasi khasiat dan kegunaan dari tumbuhan obat (Dalimartha, 2003).

Sebagian besar tumbuhan telah banyak menarik perhatian untuk diteliti lebih lanjut, salah satunya adalah tumbuhan yang bermanfaat untuk pengobatan pembengkakan dan rasa nyeri seperti penyakit artritis yang perlu pengobatan tiap hari dengan biaya terjangkau oleh semua orang, dibandingkan pengobatan modern pada pengobatan artritis memerlukan biaya yang mahal karena obat modern tidak terjangkau oleh sebagian orang (Tjay dan Rahardja, 2007).

Artritis reumatoid adalah penyakit kronis, akibat terjadinya inflamasi pada persendian di dalam tubuh yang dikarakterisasi dengan munculnya rasa nyeri serta pembengkakan sendi khususnya pada jari, pergelangan dan lutut (Kumar, dkk., 1992). Proses inflamasi tidak hanya menyerang persendian dan tulang saja, tetapi

juga dapat merusak organ lain di dalam tubuh. Penyakit ini dapat berkembang sangat agresif sehingga dapat menimbulkan kecacatan (Hilliquin dan Menkes, 1994). Prevalensi penyakit artritis reumatoid menyebar luas di dunia, menyerang sekitar 0,5-1% populasi. Penyakit ini merupakan suatu penyakit autoimun yang lebih banyak menyerang wanita daripada pria dengan perbandingan 3:1. Penyakit ini dapat menyerang segala umur tetapi umumnya pada umur sekitar 40-60 tahun (Bodman dan Roitt, 1994; Markenson, 1991).

Pengobatan konvensional artritis reumatoid yang sering dilakukan menggunakan *disease modifying antirheumatic drugs* (DMARD's). Obat-obat ini memiliki khasiat antiradang kuat dan berdaya anti-erosif, artinya dapat menghentikan atau memperlambat proses kerusakan tulang rawan. Senyawa-senyawa ini biasanya dikombinasikan dengan *non steroid anti inflammation drugs* (NSAID's) untuk memperkuat efeknya. DMARD's bersifat toksik bagi darah dan ginjal (Tjay dan Rahardja, 2007) dan NSAID's dapat mengakibatkan perdarahan pada gastrointestinal. Obat DMARD's menimbulkan efek samping berupa mual dan muntah, ruam, rambut rontok, kepala pusing, sariawan, dan nyeri otot (Olsen dan Stein, 2004). Banyak penderita artritis reumatoid yang beralih ke pengobatan alternatif termasuk menggunakan suplemen

makanan(*neutraceutical*). Konsumsi diet yang seimbang makanan yang mengandung antioksidan dan mengandung banyak zat besi, kalsium, vitamin D, A, dan B serta *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) dapat mengurangi gejala artritis reumatoid dan memperbaiki kesehatan secara keseluruhan (Rennie, dkk., 2003).

Binahong (*Anredera Cordifolia*) merupakan jenis tanaman menjalar famili *Basellaceae* yang secara empiris digunakan oleh masyarakat luas untuk membantu proses penyembuhan berbagai penyakit, di antaranya untuk mengobati atau mempercepat proses pengeringan luka. Bagian yang paling banyak digunakan dalam pengobatan adalah daunnya. Meski demikian belum ada data klinis tentang khasiatnya. Penelitian Chuang, dkk., (2007) menemukan adanya protein pada binahong yang dapat menghambat tripsin serta menstimulasi NO.

Tanaman binahong merupakan salah satu tumbuhan yang digunakan oleh penduduk Vhavenda (provinsi Limpopo) untuk pengobatan penyakit menular seksual (PMS) dan AIDS. Penelitian yang telah dilakukan Tshikalange, (2007).

Berdasarkan literatur dan pengalaman yang berkembang di masyarakat, daun binahong digunakan untuk menyembuhkan luka bakar. Cara penggunaan masih sangat sederhana yaitu daun binahong ditumbuk sampai halus kemudian dibalurkan pada bagian tubuh yang terkena luka bakar.

Penggunaan tanaman binahong ini hanya berdasarkan pengalaman, belum ada dasar bukti penelitian ilmiah (Puryanto, 2009).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri daun binahong dan kandungan metabolit sekundernya pernah dilakukan, bahwa dalam simplisia daun binahong terkandung senyawa alkaloid, polifenol, saponin, dan total fenol yang cukup tinggi (Manoi, 2009).

Penelitian lain yang dilakukan Rachmawati, (2008) mengungkap daun binahong mengandung saponin triterpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki berbagai bioaktivitas, termasuk antiinflamasi (Buhler, 2003). Berdasarkan hal-hal yang diuraikan diatas peneliti ingin menguji efek antiinflamasi ekstrak daun binahong.

Metode

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental (*Experimental research*) yaitu untuk meneliti pengaruh atau hubungan antara variabel bebas (X) yang disebut dengan faktor perlakuan dengan variabel terikat (Y) yang disebut faktor pengamatan. Penelitian ini yang disebut variabel bebas adalah pengaruh pemberian ekstrak etanol daun binahong, natrium diklofenak dan tikus, sedangkan variabel terikat adalah Radang. Dengan cara memberikan perlakuan tertentu terhadap satu kelompok eksperimen atau lebih menggunakan kontrol sebagai pembanding akan dapat diramalkan efek

bahan yang diuji, namun demikian analisis statistik akan dapat menyatakan secara signifikan atau perlakuan yang diuji.¹³

Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilalui dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

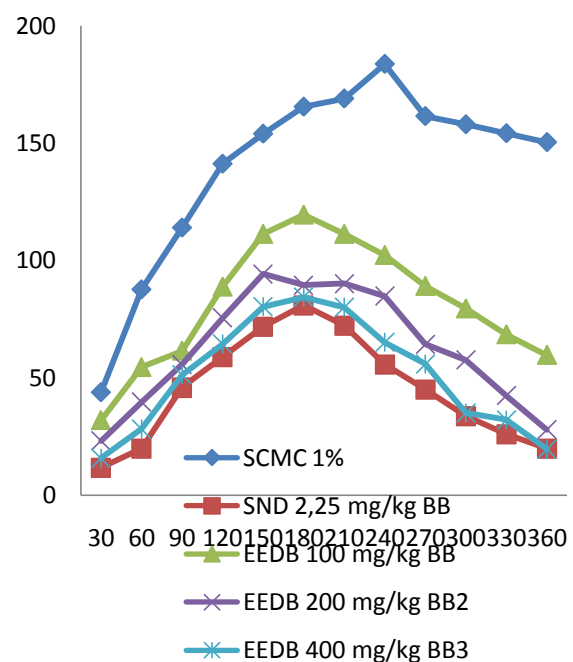
- a. penyiapan bahan simplisia penelitian meliputi pengumpulan, pencucian dengan air mengalir dan pengeringan serta pengolahan tumbuhan sehingga diperoleh ekstrak.
- b. pembuatan ekstrak tumbuhan binahong dilakukan dengan cara perendaman menggunakan pelarut etanol. Hasil yang diperoleh dipisahkan menggunakan rotavapor kemudian dikeringkan menggunakan freeze dryer hingga diperoleh ekstrak kental.
- c. menguji efek antiinflamasi dengan menggunakan λ karagenan 1% sebagai induktor radang dengan alat plantar test dimana tikus diletakkan pemancar infra red dikaki tikus percobaan dan dilihat lamanya tikus menarik serta menjilat kakinya

Desain dalam penelitian ini adalah pengolahan simplisia, pembuatan ekstrak etanol binahong, uji efek analgetika, penyiapan hewan percobaan dan

pengumpulan data eksperimental di laboratorium dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh di analisis menggunakan ANAVA (analisis variansi).

Hasil dan Pembahasan

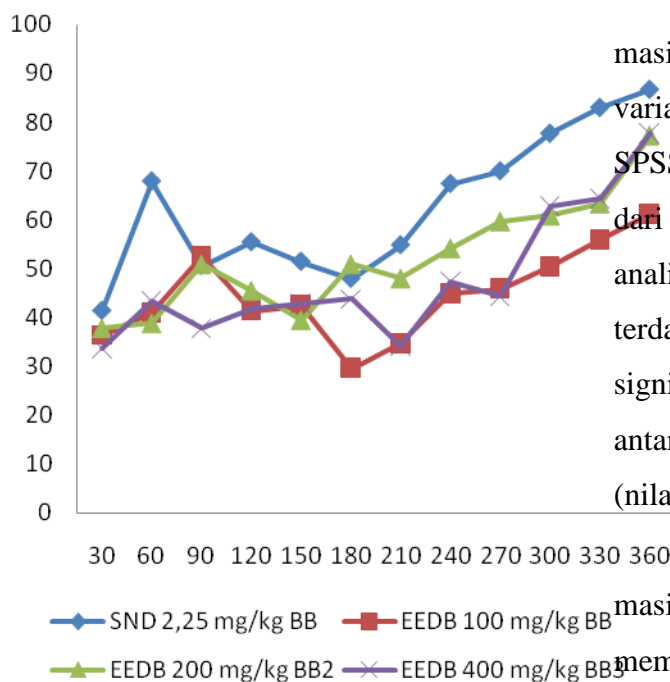
Pengujian efek antiinflamasi EEDB peroral dilakukan terhadap 5 kelompok perlakuan, setiap perlakuan diulangi sebanyak 6 kali, yaitu kelompok I diberi suspensi CMC (SCMC) 1%, kelompok II SND dosis 2,25 mg/kg bb sebagai pembanding, kelompok III, IV dan V diberikan EEDB dengan dosis 100 mg/kg bb, 200 mg/kg bb dan 400 mg/kg bb. Rerata persen radang versus waktu ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik persen radang *versus* waktu pada berbagai perlakuan

Pada Gambar 4.3, secara grafis nampak bahwa EEDB dosis 100 mg/kg bb, 200 mg/kg bb, 400 mg/kg bb dan SND 2,25 mg/kg bb menunjukkan persen radang yang jauh berbeda dibandingkan dengan persen radang SCMC 1% bb sebagai kontrol. Persen radang EEDB dosis 100 mg/kg bb, 200 mg/kg bb dan 400 mg/kg bb tidak berbeda terlalu jauh dengan persen radang yang dihasilkan oleh SND 2,25 mg/kg bb. Persen inhibisi radang terhadap persen radang yang diperoleh dari tiap kelompok hewan uji pada waktu t dibandingkan dengan SCMC 1% bb ditunjukkan pada Gambar 4.4. Merujuk pada Gambar 4.4, nampak bahwa penghambatan radang terbesar adalah SND 2,25 mg/kg bb.

Secara grafik tampak bahwa persen inhibisi radang yang paling besar ditunjukkan oleh SND 2,25 mg/kg bb, kemudian diikuti oleh EEDB dosis 400 mg/kg bb, 200 mg/kg bb dan 100 mg/kg bb. EEDB menunjukkan bahwa adanya peningkatan efek yang berbanding lurus dengan dosis, semakin meningkat dosis EEDB, maka inhibisi terhadap radang yang dihasilkan juga lebih tinggi, namun peningkatan itu akan berhenti pada dosis tertentu saja. Karena bisa saja efek yang dihasilkan dosis yang lebih besar tidak lebih tinggi dari dosis yang lebih kecil karena telah terjadi kejenuhan reseptor (Bourne dan Zastrow, 2001).



Gambar 4.4. Grafik persen inhibisi radang versus waktu pada berbagai perlakuan

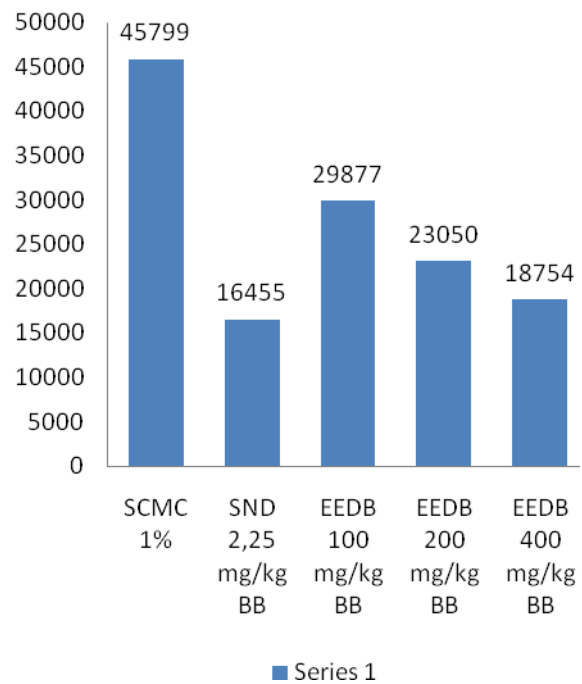
Apakah ada tidaknya perbedaan masing-masing perlakuan, dilakukan analisis variansi (ANAVA) menggunakan program SPSS versi 17 terhadap nilai persen radang dari menit ke-30 sampai menit ke-360. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persen radang yang signifikan antar kelompok perlakuan di antara menit ke-30 sampai menit ke-360 (nilai signifikan 1,000; $P < 0,05$).

Secara keseluruhan dari masing-masing kelompok uji, perlakuan mana yang memiliki efek paling baik dibandingkan dengan kontrol dan pembanding, dilakukan analisis luas area di bawah kurva (*Area Under Curve = AUC*). Hasil analisis AUC dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan, yaitu untuk melihat perlakuan

mana yang memiliki efek paling besar hingga paling kecil. Jadi AUC tidak dipandang dari sudut biofarmasi, tetapi menggambarkan kekuatan efek antiinflamasi dari masing-masing perlakuan. Efek antiinflamasi paling besar ditunjukkan dengan nilai AUC yang paling kecil, sehingga semakin kecil AUC maka efek antiinflamasinya semakin baik.

Kelompok dengan F hitung (6,707) > F Tabel (2,76) dan dengan nilai signifikansi 0,001 (P<0,05) (Tabel 4.12). Hasil uji Duncan juga menunjukkan bahwa SND memiliki efek antiinflamasi yang paling baik, lalu diikuti dengan EEDB 400 mg/kg bb, EEDB 200 mg/kg bb dan EEDB 100 mg/kg bb dengan nilai signifikansi 0,052 (P>0,05)

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan pemberian ekstrak yang terbaik ditunjukkan oleh perlakuan dengan pemberian EEDB dosis 400 mg/kg bb (Gambar 4.5). Pada Gambar 4.5 tampak bahwa SND dosis 2,25 mg/kg bb, EEDB dosis 100 mg/kg bb, 200 mg/kg bb dan 400 mg/kg bb berbeda signifikan dengan SCMC 1%. Semakin besar nilai AUC, maka efek antiinflamasi yang dihasilkan semakin kecil.



Gambar 4.5 Luas area di bawah kurva persen radang versus waktu pada berbagai perlakuan

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persen radang yang signifikan antar kelompok perlakuan di antara menit ke-30 sampai menit ke-360.

Hasil uji lanjutan Duncan dan analisis terhadap luas area di bawah kurva (*Area Under Curve* atau AUC) seperti yang telah dipaparkan pada Tabel 4.15 dan Gambar 4.5, dapat diambil kesimpulan bahwa SND 2,25 mg/kg bb menunjukkan efek antiinflamasi yang paling baik, diikuti oleh EEDB 400 mg/kg bb; EEDB 200 mg/kg bb dan EEDB 100 mg/kg bb. Nilai AUC ini menggambarkan kekuatan efek antiinflamasi semakin kecil AUC maka persen radang juga semakin kecil maka efek antiinflamasi juga semakin baik.

Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian statistik dalam penelitian ini ditemukan bahwa SEEB (Suspensi Ekstrak Etanol Binahong) dosis 400 mg/kg BB memiliki efek antiinflamasi yang tidak berbeda secara signifikan dengan SND (Suspensi Natrium Diklofenak) dosis 13,5 mg/kg BB ($p > 0,05$). Begitu juga pada pengujian dengan menggunakan tipe sediaan yang berbeda yaitu Gel Ekstrak Etanol Binahong (GEEB) 5% memiliki efek antiinflamasi yang tidak berbeda secara signifikan dengan GND (Gel Natrium Diklofenak) ($p > 0,05$).

Pada penelitian ini ditemukan bahwa SEEB 400 mg/kg BB memiliki efek antiinflamasi yang lebih besar dibandingkan dengan SEEB 100 mg/kg BB dan 200 mg/kg BB. Sama halnya pada sediaan gel, juga didapatkan bahwa GEEB 5% memiliki efek penghambatan inflamasi yang lebih besar dibanding dengan GEEB 1% dan 3%. Hal ini ditandai oleh persentase peradangan yang lebih kecil yang terdapat pada SEEB 400 mg/kg BB dan GEEB 5%. Berdasarkan pada Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa kemampuan menghambat terbentuknya peradangan yang terbesar dimiliki oleh SND 13,5 mg/kg BB dan GND. Tumbuhan Binahong mengandung saponin, alkaloid, polifenol, flavonoid dan mono polisakarida yang termasuk didalamnya L-arabinosa, D-galaktosa, L-rhamnosa (Rachmawati, 2008)

dan D-glukosa yang kesemuanya merupakan komponen yang paling sering ditemukan dalam rantai mono polisakarida (Hosttetman dan Marston, 1995).

Daun Binahong memiliki aktivitas antioksidan, asam askorbat dan komponen polifenol yang tinggi (Uchida, 2003), dan komponen-komponen tersebut memiliki kemampuan dalam melawan bakteri gram positif dan gram negatif agar lebih rentan terhadap efek penghambatan dan digunakan dalam pengobatan penyakit menular seksual (PMS) (Tshikalange, et al., 2005). Pada penelitian yang dilakukan oleh Hammond (2006), menyatakan bahwa daun binahong memiliki senyawa asam oleanolat yang dapat bertindak sebagai agen penghambat inflamasi yang dapat mengurangi nyeri akibat luka bakar. Asam oleanolat mengandung triterpenoid (Tshikalange, et al., 2005), dan dari umbinya ditemukan senyawa protein (*ancordin*) sebagai stimulan sistem imun untuk meningkatkan ketahanan tubuh (Net wall, et al., 1996). Daun binahong juga memiliki senyawa saponin yang mana senyawa tersebut terbagi ke dalam beberapa komponen yaitu saponin steroidal, saponin triterpenoidal dan saponin alkaloid bergantung pada struktur dari aglikonnya (Natori, et al., 1981). Steroid dalam studi klinis modern memiliki peran sebagai agen antiinflamasi dan analgetik (Singh, 2006).

Khasiat dari tumbuhan binahong telah banyak diteliti dapat mengobati

diabetes mellitus, demam tifoid, hipertensi, tuberculosis (TB), rematik, asam urat, asma, meningkatkan volume urin sebagai diuretik, perbaikan setelah melahirkan, penyembuhan luka dan penyembuhan pasca operasi khitan, juga dapat menyembuhkan colitis, diare, maag dan kanker (Ferri, 2009; Rosmalawati, 2010; dan Sukandar, 2010).

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Ekstrak Etanol Daun Binahong (EEDB) yang di uji menggunakan alat pletismometer pada tikus yang diinduksi λ karagenan 1% secara intraplantar menunjukkan efek antiinflamasi.
2. Uji efek antiinflamasi per oral menunjukkan bahwa persetase radang EEDB pada dosis 100mg/kg bb, 200mg/kg bb dan 400mg/kg bb tidak berbeda secara signifikan dengan persen radang yang dihasilkan oleh SND 2,25 mg/kg bb. 2,25mg/kg bb, diikuti oleh EEDB 400 mg/kg bb, 200 mg/kg bb dan 100 mg/kg bb.
3. Uji ducan menunjukkan bahwa SDN2,25% mg/kg bb memberi efek antiinflamasi yang paling baik di ikuti EEDB dosis 400mg/kg bb. Ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan efek berbanding lurus dengan dosis.

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat ALLAH Subhanahu wa ta'ala atas segala

rahmat, hidayah dan inayahNYA yang dilimpahkan kepada saya. Artikel ini disusun dari hasil tugas-tugas riset mini dan telaah literatur ketika mengikuti studi lanjut di Pascasarjana. Oleh sebab itu, Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak khususnya dosen yang terlibat. Terima kasih juga kepada suami, anak dan orang tua serta seluruh keluarga atas dukungan dan doanya.

Daftar Pustaka

- Buhler. (2003). *Anti Oxidant Activities of Flavonoids*. Departement of enviromental and Molecular Toxicology Oregon Stete University.
- Bodman, K.B., dan Roitt.I.M. (1994). *The pathophysiology of rheumatoid arthritis. Fundamental and Clinical Rheumatics*. Hal.73-81.
- Chuang, M.T., Lin, Y.S., Hou, W.C.(2007). Ancordin, The Major Rhizorne Protein of Madeira-vine with Trypsin Inhibitory and Stimulatory Activities in Nitrit Oxide Productions.
- Dalimartha, S. (2003). *Atlant Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 3. Jakarta.Trubus Agriwidya. Hal. 63.
- Ferri Manoi. (2009). Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Obat. Buletin Warta Volume 15, Nomor 1, April 2009. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Indonesia.
- Hilliquin, P., and Menkes C.J. (1994). *Rheumatoid arthritis evaluation and management: early and late disease*. In: Dieppe, P.M. and J.H. Klippe, (eds). *Rheumatology*. London: Mosby Year Book Ltd.
- Hammond, G.B. (2006). In Vivo Wound-Healing Activity of Oleanolic Acid Derived from the Acid Hydrolysis of

- Anredera diffuse*. The Guardian, America.
- Hosttetman, K. dan Marston, A. (1995). Pharmacologic Consequences of cholesterol absorption inhibition, alteration in cholesterol metabolism and reduction in plasma cholesterol concentration induced by the synthetic saponin β -tigogenin cellobioside (CP-88818; tiqueside). Edisi a. Saponins: 288. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Kumar, V., Cotran, R.S., dan Robbins, S.L. (1992). Disorders of the immune system: Rheumatoid arthritis. *Basic Pathology*. Edisi ke 5. London: W.B. Saunders & Co. Hal. 253-300.
- Manoi, F. (2009). *Binahong Anrederacordifolia (Tenore Steen) Sebagai Obat. Jurnal Warta Penelitiandan Pengembangan Tanaman Industri*.
- Nair, B. Dan Taylor-Gjevre, R. (2010). A Review of Topical Diclofenac Use in Musculoskeletal Disease. *Pharmaceuticals*. 3(10). Hal. 1892-1908.
- Natori, S., Ikekawa, N., dan Suzuki. (1981). *Advances in Natural Product Chemistry: Extraction and Isolation of Biologically Active Compound*, Kadansha Ltd., Tokyo 12, Japan, pp 275-287.
- Net wall C.A., Anderson L.A., dan Philip son J.D. (1996). *Herbal medicine. A guide for health care professional*. The Pharmaceutical Press. London.
- Puryanto, J. (2007). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong Sebagai Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci*. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Surakarta.
- Olsen, N.S., and Stein, C.M. (2004). *New drugs for rheumatoid arthritis*. *New England Journal of Medicine* 350: 21.
- Rennie, K.L., Hughes, R. L., and Jebb, S.A. (2003). *Nutritional management of rheumatoid arthritis: a review of the evidence*. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 16: 97-109.
- Rachmawati, S. (2008). Study Macroscopic dan Skrining Fitokimia Daun *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis, Airlangga University, Indonesia.
- Rosmalawati, S. Khaerunisa, E. Sandra, Suparjo, J.I. Royani dan T. Tajudin. (2010). *Effect of Various Cytokine on Shoot Multiplication and Growth of Binahong (Anredera cordifolia (Ten) Steenis)*. Proceeding 38th Meeting of National Working Group, Intenational Conference on Medicinal Plants Surabaya, 21-22 July 2010, Indonesia.
- Singh, A. P., (2006). Short Review: Distribution of steroid like compound in plant flora. *Pharmacognosy magazine*. 2(6):87-89.
- Sukandar, E.Y., A.B. Sutjiatmo dan N.P. Sari. (2010). *Diuretic Effect of Ethanol Extract Anredera cordifolia (Ten) V. Steenis in Westar Rat*. Proceeding 38th Meeting of National Working Group, Intenational Conference on Medicinal Plants Surabaya, 21-22 July 2010, Indonesia.
- Tshikalange, T.E., J.J.M. Meyer dan A.A. Husein. (2005). Antimicrobial activity, toxicity and the isolation of a bioactive compound from plants used to treat sexually transmitted diseases, *journal of Ethno Phaemacology*. 96, pp 515-519. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2004.09.057>
- Tan, T.H. dan K. Rahardja. (2007). *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Jakarta: Penerbit PT. ElexMedia Komputindo Kelompok Gramedia. Hal. 327-328.
- Uchida, S. (2003). Production of Digital Map of the Hazardous Condition of Soil Errosion for the Sloping Lands of West Java, Indonesia, using Geographic Information System (GIS) JIRCAS, Indonesia.