

UJI FITOKIMIA SENYAWA KIMIA AKTIF AKAR NIPAH (*Nyfa Fruticans* WURMB) SEBAGAI TUMBUHAN OBAT DI KALIMANTAN SELATAN

*Phytochemical test Roots On Chemical Compounds Nipah
(Nypa fruticans Wurmb) Plants As Medicine
In South Kalimantan*

Rosidah R Radam dan Erni Purnamasari
Fakultas kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *Nipa (Nypa fruticans WURMB) classified in Palma family and grow in riptide area. This Research aims to know active Chemical compounds in Nipa root. We Hope that this Research will provide new information about active Chemical compounds in Nipa root, so that we can improve the benefit value of Nipa as One of the medicinal herb. Nipa root samples is taken in Tanah Bumbu District, samples examined in Laboratory of F-MIPA UNLAM. The observed parameters in thus Chemical Test are the active Chemical compounds: alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, and tannin. The Content of active Chemical compound is presented in Table and concluded descriptively. The Result of active Chemical compound consist in Nipa's root shows that Alkaloid, Steroid, Triterpenoid, Flavonoid , and tannin compound is do contains in Nipa root. This active Chemical compound in Nipa root can be Led as the basic Chemical informative to utilize Nipa root as analgesics Medical for such disease.*

Key Word: *The active chemical compound, nipa, medicinal herb*

ABSTRAK. Nipah (*nypa fruticans* WURMB) merupakan tumbuhan yang termasuk famili Palmae dan tumbuh di daerah pasang surut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa-senyawa kimia aktif pada akar nipah. Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi baru tentang senyawa aktif yang terdapat pada akar nipah, sehingga dapat meningkatkan nilai guna dan manfaat tumbuhan nipah sebagai salah satu tanaman obat. Pengambilan sample akar nipah dilakukan Kabupaten Tanah Bumbu sedangkan pengujian sample akar nipah dilakukan di Laboratorium F-MIFA UNLAM. Parameter-parameter yang diamati pada pengujian kimia tersebut adalah senyawa-senyawa kimia aktif yaitu alkaloid, steroid, triterpenoid flavonoid, dan tanin. Data hasil uji kandungan senyawa kimia aktif ditabulasi dan disimpulkan secara diskriptif. Hasil pengujian terhadap senyawa kimia aktif yang terkandung dalam akar Nifah ini menunjukkan bahwa senyawa Alkaloid, Steroid, Triterpenoid, Flavonoid , dan tanin memang dikandung oleh akar nipah. Senyawa kimia aktif yang dikandung akar nipah ini dapat dijadikan sebagai dasar pemanfaatan akar nipah untuk obat analgetik beberapa penyakit.

Kata kunci : Senyawa kimia aktif, akar nipah, tumbuhan obat.

Penulis untuk korespondensi, surel: rosidahkehutanan@gmail.com

PENDAHULUAN

Pemanfaatan berbagai tumbuhan terutama jenis palmae dibidang Kehutanan belum banyak dilakukan, Hutan nipah secara ekologis hidup alami pada formasi belakang hutan mangrove atau rawa-rawa, pinggir sungai yang masih tergenang air payau atau daerah pasang surut. penelitian terhadap pemanfaatan nipah juga masih sedikit dan masih terbatas pada pemanfaatan secara sederhana misalnya daunnya sebagai bahan baku atap rumah dan nira untuk pembuatan sumber pemanis baru.

Di Kalimantan Selatan penyebaran nipah meliputi di kabupaten Pulau Laut, Kab. Tanah Bumbu, kab. Tanah Laut dan Kab. Banjar. Potensi nipah yang besar belum dimanfaatkan secara optimal, padahal hampir semua bagian dari tumbuhan ini bisa di dimanfaatkan, penelitian yang telah dilakukan peneliti pada tahun 2007, buah nipah pada tingkat kematangan muda dapat dijadikan sebagai manisan buah yaitu manisan kering dan manisan basah (botling buah) dan buah nipah pada tingkat kematangan tua ditumbuh dan diolah menjadi tepung sebagai bahan baku tepung roti, dan pada tahun 2008, melakukan penyuluhan/ pengabdian pada masyarakat Tentang Pemanfaatan buah nipah pada tingkat kematangan tua sebagai bahan baku tepung roti. (Lihat lembar Curriculum Vitae peneliti). Pada 2010 peneliti melakukan penelitian fundamental tentang kajian nilai gizi dari tepung buah nipah sebagai bahan baku tepung Roti dan pada tahun. Menurut A. Kadir Rahman dan Yudo Sudarto (1991), di Kalimantan arang akar nipah digunakan untuk obat sakit gigi dan sakit kepala. Akar nipah ini merupakan akar serabut dapat mencapai panjang 13 meter karena perakaran nipah ini hanya terletak dalam lumpur yang sifatnya labil, maka rumpun rumpun nipah dapat dapat dihanyutkan oleh air sampai kelaut.

Informasi tentang akar nipah sebagai tumbuhan obat hanya sampai disitu saja, namun penelitian tentang senyawa-senyawa kimia aktif apa saja yang dikandung akar nipah sebagai obat sakit gigi dan sakit kepala tersebut belum ada. Oleh karena itulah peneliti melakukan penelitian tentang kandungan

senyawa-senyawa kimia aktif apa saja yang terdapat pada akar nipah tersebut, sehingga dapat menambah wawasan pengetahuan pemanfaatan nipah sebagai salah satu potensi tumbuhan obat di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel akar nipah dilakukan di desa Pagatan Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. Sedangkan pengujian fitokimia senyawa aktif akar Nipah dilakukan di Laboratorium Dasar MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Waktu yang diperlukan 3 (tiga) bulan yang meliputi persiapan bahan dan peralatan, analisis laboratorium, pengambilan data, pengolahan data, penyusunan dan penulisan hasil penelitian.

Objek dalam penelitian ini adalah akar Nipah. Bahan-bahan yang digunakan dalam pengujian fitokimia akar Nipah : Larutan Kloroform (CHCl_3), Asam Asetat Glacial (CH_3COOH), Asam Sulfat (H_2SO_4) 2 N, Asam Klorida (HCL) 1%, Pereaksi Mayer, Pereaksi Dragendorf, Pereaksi Wagner, Asam Klorida (HCL) pekat, Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), Amoniak (NH_3), Serbuk Magnesium (Mg), Natrium Hidroksida (NaOH) 1 N.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Tabung reaksi digunakan untuk mengamati filtrat
2. Lumpang Porselen digunakan untuk menghaluskan simplisia
3. Hot Plate digunakan untuk memanaskan air
4. Waterbath digunakan untuk memanaskan filtrat dalam tabung reaksi
5. Penjepit tabung reaksi digunakan untuk mengangkat tabung reaksi
6. Gelas ukur digunakan untuk mengukur banyaknya bahan
7. Labu Erlenmeyer digunakan untuk menampung hasil saringan
8. Gelas Becker digunakan untuk tempat Aquadest
9. Pipet Tetes digunakan untuk memindahkan larutan ke dalam tabung reaksi

10. Kertas Saring digunakan untuk menyaring filtrat
11. Corong digunakan untuk membantu dalam proses penyaringan
12. Cawan Petri digunakan untuk menaruh bahan
13. Cruser/penghancur digunakan untuk menghaluskan bahan
14. Neraca/timbangan digunakan untuk menimbang bahan
15. Parang digunakan untuk mengambil bahan
16. Alat tulis menulis untuk mencatat data yang didapat
17. Kamera foto untuk dokumentasi.

Akar Nipah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari tumbuhan yang telah berumur tua atau pada tingkat pertumbuhan akhir. Pengambilan sampel diusahakan dari tumbuhan yang mempunyai tinggi yang sama atau cenderung sama.



Gambar 1. Akar Nipah

Pembuatan simplisia dari akar Nipah dilakukan dengan cara sebagai berikut : akar yang telah diambil dibersihkan dengan air, kemudian dikeringkan dan dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk menjaga kesegarannya. Sampel tersebut dipotong kecil-kecil kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk.

Menurut Musa et al, (2009), senyawa yang diperkirakan berkhasiat sebagai analgetik adalah Alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, dan tanin.

Identifikasi senyawa aktif terdiri dari :

1. Identifikasi Alkaloid

- a) Menyiapkan 2 gram simplisia kemudian menambahkan 5 ml kloroform

- b) Menambahkan NH_3 sebanyak 5 ml kemudian dipanaskan selama 5 menit dikocok kemudian disaring
- c) Menambahkan bagian atas dari filtrat, kemudian dikocok
- d) Mengambil bagian atas filtrat dan bagi kemudian dimasukkan ke dalam 3 buah tabung reaksi masing-masing berisi filtrat tersebut
- e) Menambahkan 1–2 tetes pereaksi Mayer pada tabung 1, pereaksi Wagner pada tabung 2 dan pereaksi Dragendorf pada tabung reaksi 3
- f) Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih untuk 1 tabung endapan berwarna coklat pada tabung 2 dan endapan berwarna jingga pada tabung 3.

2. Identifikasi Steroid

- a. Menyiapkan 1 gram simplisia.
- b. Kemudian dimasukkan ke dalam 100 ml air panas.
- c. Didih selama 5 menit.
- d. Kemudian disaring dan difiltrat digunakan sebagai larutan uji untuk identifikasi senyawa steroid.

3. Identifikasi Triterpenoid (Steroid dan Triterpenoid)

- a. Menyiapkan simplisia sebanyak 1 gram, menambahkan 2 ml kloroform, mengocok kemudian menyaring
- b. Menambahkan 2 tetes asam asetat glacial pada filtrat
- c. Menambahkan 2 tetes asam sulfat pekat dan kemudian perubahan warna yang terjadi
- d. Jika terbentuk warna atau kebiruan menandakan adanya triterpenoid.

4. Identifikasi Flavonoid

- a) Memasukkan serbuk Mg 5 mg dan 1 ml HCl pekat ke dalam 5 ml larutan uji
- b) Menambahkan etanol lebih kurang $\frac{1}{2}$ dari larutan
- c) Mengocok dengan kuat dan membiarkan larutan hingga memisah

- d) Mengamati perubahan yang terjadi
 - e) Jika terbentuk warna merah-orange dalam etanol menandakan adanya flavonoid
5. Identifikasi Tanin
- 1). Menambahkan $\pm$ 5 tetes larutan NaOH 1 N kedalam 5 ml larutan uji.
 - 2). Mengamati perubahan yang terjadi
 - 3). Jika terbentuk warna kehitaman maka menunjukkan adanya Tanin.

Data hasil uji kandungan senyawa kimia aktif dari simplisia yang ada dimasukkan ke dalam tabel

1. Penulisan data hasil pengujian yang diamati dilakukan dengan memberi tanda positif (+) untuk pengujian yang mengandung senyawa kimia aktif dan sebaliknya jika senyawa kimia aktif yang diamati tidak ada maka ditandai dengan tanda negatif (-).

Tabel 1. Tabulasi Data Hasil Pengamatan Uji Kualitatif Fitokimia Akar Nifah

No	Bagian tumbuhan sebagai simplisia	Parameter kandungan senyawa kimia aktif	Hasil uji(+)/(-)
1.	Akar Nipah	Alkaloid Steroid Triterpenoid Flavonoid Tanin	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan uji kualitatif fitokimia akar Nifah dengan parameter kandungan senyawa aktif fitokimia meliputi flavanoid, steroid, triterpenoid, alkaloid, dan tanin terlihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 2. Hasil pengamatan Uji Kualitatif fitokimia akar Nifah.

No	Bagian tumbuhan sebagai simplisia	Parameter kandungan senyawa kimia aktif	Hasil uji(+)/(-)
1.	Akar Nipah	Alkaloid	+
		Steroid	+
		Triterpenoid	+
		Flavonoid	+
		Tanin	+

Dari pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada bagian akar Nifah mengandung senyawa kimia aktif yang dapat berfungsi sebagai bahan untuk pengobatan. Senyawa kimia aktif yang terkandung dalam akar Nifah ini meliputi senyawa Alkaloid, Steroid, Triterpenoid, Flavonoid, dan Tanin. Hasil yang telah ada didapat melalui pengamatan terhadap larutan uji terhadap perubahan-perubahan yang terdapat selama pereaksian seperti adanya perubahan warna, terdapatnya endapan, maupun timbulnya busa.

Kandungan senyawa-senyawa kimia aktif yang ada ini memang telah menunjukkan bahwa pada bagian akar nipah dapat dijadikan sebagai bahan obat untuk beberapa penyakit, Namun presentasi kandungan senyawa kimia aktif belum diketahui secara pasti karena pengujian yang dilakukan hanya sebatas pengujian kualitatif melalui pengujian Fitokimia. Pengamatan ini dilakukan dengan ketelitian yang tinggi terhadap perubahan perubahan yang terjadi pada larutan uji, seperti perubahan warna, adanya endapan yang berwarna dan timbulnya busa.

Alkaloid

Adanya Senyawa alkaloid dalam pengamatan ini ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih pada larutan uji setelah direaksikan atau ditambahkan dengan reagen (pereaksi Wagner, pereaksi Meyer dan pereaksi Dragendof) senyawa ini merupakan segolongan senyawa organik bernitrogen yang berasal dari tumbuhan dan memiliki berbagai sifat farmakologi. Alkaloid meliputi morfin, kokain, atropin, kicine dan kafein. Senyawa ini kebanyakan digunakan dalam obat-obatan sebagai analgesik atau anestetik.

Menurut Supriyadi (2001) dikutip oleh Budiwan (2003) bahwa senyawa ini juga memiliki efek farmakologis seperti:

- a. Sebagai alat perangsang (stimulan) pada sistem syaraf autonom
- b. Sebagai bahan analgesik
- c. Sebagai bahan insektisida
- d. Sebagai bahan anti kanker.

Steroid

Adanya Steroid pada pengujian ini ditandai terjadinya perubahan warna menjadi warna hijau pada larutan, steroid merupakan golongan lipid yang diturunkan dari senyawa jenuh yang dinamakan siklopentanaperhidrofenantrena, yang memiliki inti dengan 4 cincin. Beberapa turunan steroid yang penting adalah alkohol steroid/sterol. Steroid lain diantaranya asam-asam empedu yang membantu pencernaan lemak dalam usus, hormon seks (androgen dan estrogen) dan hormon kortikosteroid yang dihasilkan oleh korteks adrenal. Vitamin D juga memiliki dasar struktur steroid (Dintith, 2000).

Steroid tidak terdapat bebas tetapi sebagai turunan senyawa yang lebih rumit seperti glikosida atau ester dengan asam lemak/asam aromatik. Steroid hewan yang khas berupa kolesterol terdapat pada lipid permukaan dan organel tumbuhan, tetapi sering kali tidak ditemukan karena hanya ini terdapat sebagai ester dan glikosida yang tidak larut dalam pelarut yang biasa dipakai untuk sterol bebas (Robinson, 1995).

Resin parenkim dalam kayu lunak dan kayu keras mengandung triterpenoid dan steroid terutama terdapat sebagai ester-ester asam lemak. Steroid dan terpenoid berkaitan secara struktural, tetapi beberapa jalur khusus dalam biosintesisnya telah menghasilkan karakteristik-karakteristik struktur tertentu dan fungsi-fungsi biologi (Sjostrom, 1995).

Triterpenoid

Adanya Senyawa ini ditandai terjadinya perubahan warna menjadi kebiruan pada larutan uji, senyawa ini memiliki struktur siklik pigmen karotenoid yang relatif rumit. Triterpenoid banyak berupa alkohol atau asam karboksilat tanpa warna, berbentuk kristal. Triterpenoid yang tersebar luas adalah triterpena pentasiklik alfa amirin dan beta amirin serta asam turunannya yaitu asam arsolat dan asam oleanolat, yang terdapat dalam lapisan lilin daun dan dalam buah seperti apel dan peer (Harborne, 1987).

Triterpenoid tersebar luas dalam damar, gabus dan kutin tumbuhan. Asam damar adalah asam

triterpenoid yang sering bersama-sama dengan gom polisakarida dalam damar gom. Triterpenoid terdapat bebas dan juga sebagai glikosida, dimana glikosida terdapat juga dalam bentuk yang lebih rumit sebagai sulfat dan ester asam aromatik. Triterpenoid asiklik yang penting hanya hidrokarbon skualena yang diisolasi untuk pertama kali dari minyak hati ikan hiu tetapi ditemukan juga pada beberapa epikutikula dan minyak nabati (misalnya minyak zaitun), karena senyawa ini dianggap sebagai senyawa antara dalam biosintesis steroid. Triterpenoid trisiklik langka namun untuk triterpenoid tetrasiklik beberapa dikenali. Senyawa ini menarik perhatian karena keserupaannya dan kemungkinan adanya kaitan biogenesis dengan steroid.

Beberapa macam aktivitas fisiologi yang menarik ditunjukkan oleh beberapa triterpenoid. Senyawa ini merupakan komponen aktif dalam tumbuhan obat yang telah digunakan untuk penyakit diabetes, gangguan menstruasi, luka gigitan ular, gangguan kulit, kerusakan hati dan malaria. Beberapa senyawa mungkin mempunyai nilai ekologi bagi tumbuhan yang mengandungnya karena senyawa ini bekerja sebagai antifungus, insektisida, atau anti pemangsa, menstimulan serangga bertelur, serta anti bakteri atau anti virus. Gosipol dari kapas dan tumbuhan malvaceae dikelompokkan ke dalam triterpenoid karena senyawa ini mempunyai 30 atom karbon, tetapi mungkin cepat dianggap sebagai seskuiterpen dimer. Gosipol menghambat hidrogenan tertentu mengikat tubulin mengganggu fosforilasi secara oksidasi, sehingga memberikan harapan terhadap obat anti fertilitas pria (Robinson, 1995).

Flavonoid

Adanya senyawa Flavonoid pada pengujian ini ditandai terjadinya perubahan warna merah-orang pada larutan uji. Senyawa ini merupakan sekelompok senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang banyak sebagai pigmen tumbuhan. Flavonoid meliputi antosianin, flavonol dan flavon. Pola sebaran flavonoid digunakan dalam kajian taksonomi spesies tumbuhan (Daintith, 2000).

Flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh tumbuhan mulai dari fungus sampai dengan angiospermae. Tumbuhan tinggi memiliki flavonoid yang baik dalam bagian vegetatif maupun dalam bunga. Flavonoid sebagai pigmen bunga berperan penting dalam menarik burung dan serangga penyerbuk bunga. Fungsi lainnya dari flavonoid adalah dapat menyerap sinar ultra violet untuk mengarahkan serangga, pengaturan tumbuhan, pengaturan fotosintesis, kerja anti mikroba dan anti virus serta kerja terhadap serangga.

Efek flavonoid terhadap bermacam organisme sangat banyak dan dapat menjelaskan mengapa tumbuhan yang mengandung flavonoid dipakai dalam pengobatan tradisional, diantaranya:

- Flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan
- Menghambat reaksi oksidasi secara enzim/nonenzim
- Bertindak sebagai penampung radikal hidroksil dan superoksida sehingga melindungi lipid membran terhadap reaksi-reaksi yang masuk
- Gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid mudah larut dalam air
- Aktivitas antioksidan flavonoid dapat menjelaskan komponen aktif tumbuhan yang digunakan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati (Robinson, 1995).

Tanin

Adanya Tanin pada pengujian ini ditandai terjadinya perubahan warna menjadi kehitaman pada larutan uji. Senyawa ini dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer mantap yang tidak larut dalam air. Kandungan tanin dari bahan organik (serasah, ranting dan kayu) yang terlarut dalam air hujan menjadikan air yang tergenang berwarna kecoklat kehitaman, dan akan terasa kesat dan pahit. (Arsenada, 2012), Tanin diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan anti oksidan.

Dari pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pada bagian akar Nifah

mengandung senyawa kimia aktif yang dapat berfungsi sebagai bahan untuk pengobatan. Senyawa kimia aktif yang terkandung dalam akar Nifah ini meliputi senyawa Flavonoid, Steroid, Triterpenoid, Alkaloid, dan Tanin. Hasil yang telah ada didapat melalui pengamatan terhadap larutan uji terhadap perubahan-perubahan yang terdapat selama pereaksian seperti adanya perubahan warna, terdapatnya endapan, maupun timbulnya busa.

Tumbuhan Nifah pada dasarnya telah dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat sebagai tumbuhan obat terutama pada bagian akarnya sebagai obat sakit gigi dan sakit kepala. Namun pemanfaatan ini tidak berkembang secara baik dimasyarakat luas karena hanya sedikit orang yang menggunakannya. Pengetahuan kandungan senyawa kimia aktif yang ada ini dapat dijadikan sebagai dasar pemanfaatan lebih lanjut terhadap akar Nifah sebagai obat untuk penyakit lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Senyawa kimia aktif yang terkandung dalam akar Nifah ini meliputi senyawa Alkaloid, Steroid, Triterpenoid, Flavonoid, dan Tanin. Senyawa ini diperkirakan berkhasiat sebagai analgetik.

Adanya Senyawa alkaloid dalam pengamatan ini ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih pada larutan uji, senyawa ini juga memiliki efek farmakologis seperti: Sebagai alat perangsang (stimulan) pada sistem syaraf autonom, Sebagai bahan analgesic, sebagai bahan insektisida dan sebagai bahan anti kanker. Adanya Steroid ditandai terjadinya perubahan warna menjadi warna hijau pada larutan senyawa ini mengandung vitamin D yang sangat baik pertumbuhan maupun pembentukan tulang. Adanya Senyawa Triterpenoid ditandai terjadinya perubahan warna menjadi kebiruan pada larutan uji, senyawa ini berasa pahit dan memiliki berat molekul yang tinggi. Senyawa Flavonoid ditandai terjadinya perubahan warna merah-oranye pada larutan uji, senyawa ini

dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan, menghambat reaksi oksidasi secara enzim/nonenzim, bertindak sebagai penampung radikal hidroksil dan superoksidasinya sehingga melindungi lipid membran terhadap reaksi-reaksi yang masuk, gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid mudah larut dalam air, Aktivitas antioksidan flavonoid dapat menjelaskan komponen aktif tumbuhan yang digunakan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati. Tanin ditandai terjadinya perubahan warna menjadi kehitaman pada larutan uji. Senyawa ini mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan anti oksidan.

Pengetahuan kandungan senyawa kimia aktif yang ada ini dapat dijadikan sebagai dasar pemanfaatan lebih lanjut terhadap akar Nipah sebagai obat untuk penyakit lainnya selain sakit gigi dan sakit kepala.

Saran

Perlu dilakukan studi lanjutan untuk mendapatkan data presentasi kandungan senyawa kimia aktif akar nipah agar masyarakat lebih meyakini dengan pasti bahwa akar nipah dapat digunakan sebagai salah satu obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

Arsenada.blogspot.com 6 juli 2012)

Dainith, John. 2000. *Kamus Lengkap Kimia Edisi Baru*. Erlangga. Jakarta.

Dalimartha, Setiawan dan Agriwidya. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid I*. IKAPI. Jakarta.

Davis, T. A. 1986. *Nipah Palm in Indonesia*. A Source of Unlimited Food and Energy IARD Journal 8 (2) : 34 – 38.

Hamidah, Siti. 2002. *Penanganan Simplisia (Daun, Kulit, Batang dan Kayu) Hasil Panen Tanaman Obat Komersial*. Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Harbone, J.B. 1987. *Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan Terbitan Ke-2*. ITB Bogor.

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia I*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta : 487 – 490.

Johanes, H. 1978. *Sagu dan Nipah untuk Pangan dan Energi*. Jurnal Agroekonomika.

Mahfuz dan Masyamah, 1990. *Studi Tekno Ekonomi Pengembangan Gula Merah Menjadi Gula Semut dengan Menggunakan Tungku Tradisional di Kalimantan Selatan*. Warta Balai Industri. Banjarbaru.

Nuraini, D. 1989. *Pemanfaatan Nira dan Buah Nipah sebagai Bahan Pangan*. Prosiding Seminar Nipah sebagai Sumber Bahan Pemanis Alam Potensial. Faperta. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

_____. 1991. *Potensi Nipah Sebagai Sumber Bahan Pemanis dan Bahan Baku Industri*. Balai Penelitian Makanan, Minuman dan Fitokimia. Balai Besar Litbang Industri Hasil Pertanian. Bogor.

Rachman, A.K. dan Sudarto. 1991. *Nipah Sumber Pemanis Baru*. Kanisius. Yogyakarta.

Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi 6*. ITB. Bogor.

Sjostrom, Eero. 1995. *Kimia Kayu : Dasar-Dasar dan penggunaan edisi 2*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Steenis, Van, C.G.G.J. 1978. *Flora Untuk Srekolah di Indonesia*. PT Pradnya Paramita, Jakarta.

Tjitrosoepomo, Gembong. 2001. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Widianto, Wahyu. 2004. *Inventarisasi Tumbuhan Berekhasiat Obat Di Desa Juhu dan Kiyu Kecamatan Batang Alai Selatan Kabupaten Hulu Sungai Tengah Kalimantan Selatan*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Unlam Banjarbaru : Tidak Dipublikasikan.