

73



**JUDUL PENELITIAN**

**UJI SIMPLISIA TUMBUHAN OBAT TRADISIONAL BERUPA  
SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DI TAHURA SIBOLANGIT**

**Endang Sulistyarini Gultom, S.Si, Apt  
(Ketua)**

Dibiayai oleh dana PO UNIMED SK Rektor No. 0486/UN33.I/KEP/2011  
Tanggal 30 Mei 2011

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
2011**

# HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

- 1. Judul Penelitian** : Uji Simplisia Nabati Dari Tumbuhan Obat Tradisional Berupa Senyawa Metabolit Sekunder Di Kawasan Taman Hutu Rakyat (Tahura) Sibolangit
- 2. Ketua Peneliti :**
- a. Nama : Endang Sulistyarini Gultom, S.Si, Apt
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. NIP : 198105152009122004
  - d. Pangkat / Golongan : Asisten Ahli / III-b
  - e. Jabatan Fungsional : Dosen Biologi FMIPA UNIMED Medan
  - f. Fakultas / Jurusan : FMIPA / Biologi
  - g. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan (UNIMED)
  - h. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian UNIMED
- 3. Jumlah Peneliti** : 1 (satu) orang
- 4. Lokasi Penelitian** : Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit
- 5. Kerja Sama dengan Institusi lain**
- a. Nama Instansi : ----
  - b. Alamat : ----
- 6. Masa Penelitian** : 5 (lima) bulan
- 7. Biaya yang Diperlukan** : Rp 10.000.000.- (Sepuluh juta rupiah)

Menyetujui

Endang Sulistyarini Gultom, S.Si, Apt  
FMIPA UNIMED Medan

Medan, November 2011  
Ketua Peneliti :

  
Endang Sulistyarini Gultom, S.Si, Apt  
NIP. 198105152009122004

  
Prof. Drs. Murtlan, M.Sc, Ph.D  
NIP. 195908051986011001

Mengetahui :  
Ketua Lembaga Penelitian UNIMED Medan

  
Abdullah Sani, M.Si  
NIP. 1964061019880301017

## RINGKASAN

### UJI SIMPLISIA NABATI DARI TUMBUHAN OBAT TRADISIONAL BERUPA SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DI KAWASAN TAMAN HUTAN RAKYAT (TAHURA) SIBOLANGIT (Endang Sulistyarini Gultom)

Taman Hutan Rakyat (TAHURA) merupakan hutan tropika yang banyak menyediakan tumbuhan obat, banyak digunakan masyarakat dalam pengobatan tradisional dan berpotensi dikembangkan menjadi bahan dasar obat-obatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder (flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin) pada 10 jenis tumbuhan obat di TAHURA. Informasi tentang kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin pada tumbuhan obat yang digunakan masyarakat sekitar TAHURA bermanfaat sebagai bahan dasar untuk penelitian lanjutan dalam bidang farmakologi.

Dari puluhan tumbuhan obat yang terdapat di TAHURA Sibolangit, maka diambil 10 sampel tumbuhan obat yang persebaran tersebar diantaranya Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*), Tiga Urat (*Cinnamomum javanicum*), Daun Kupu-kupu (*Bauhinia scandens*), Sirih Hutan (*Piper sp.*), Kana (*Mangifera sp.*), Seroja (*Aglaonema sp.*), Anggrung (*Trema orientalis*), Putar Balik (*Leptaspis urceolata*), Balik Angin (*Aglaiia argentea*), dan Rumput Paitan (*Axonopous compresus*).

Kandungan flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin diidentifikasi dengan metode sederhana yaitu reaksi perubahan warna menggunakan bahan segar dan simplisia. Dari sepuluh jenis tumbuhan yang telah diidentifikasi diambil empat jenis tumbuhan yang spesifik digunakan masyarakat di sekitar Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit. Selanjutnya keempat jenis tumbuhan tersebut diisolasi dengan menggunakan metode pemisahan KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Empat jenis tumbuhan tersebut diantaranya : Anggrung *Trema orientalis*; Putar Balik *Leptaspis urceolata*; Balik Angin *Aglaiia argentea*; Rumput Paitan *Axonopous compresus*.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin pada bahan segar dan simplisia berbeda. Dari persentasinya menggunakan bahan segar flavonoid 83 %, steroid 83 %, terpenoid 33 % dan saponin 33 %, sedangkan dengan menggunakan simplisia flavonoid 100 %, steroid 100 %, terpenoid 42 % dan saponin 83 %. Uji positif flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin lebih tinggi menggunakan simplisia daripada bahan segar. Senyawa yang paling banyak pada 10 tumbuhan obat tersebut yaitu flavonoid.

Hasil kromatografi dengan KLT, dari nilai Rf diperoleh data bahwa Rumput paitan

mengandung 9 (sembilan) kelompok steroid dan 6 (enam) pada Balik Angin, 1 (satu) jenis alkaloid pada Balik Angin dan 2 (dua) jenis pada tumbuhan Putar Balik. Diperoleh 6 (enam) jenis terpenoid pada Anggrung dan 2 (dua) jenis pada Putar Balik. Hasil penelitian yang terlihat ada kesamaan senyawa terpenoid pada Tumbuhan Anggrung *Trema orientalis* dan Putar Balik *Leptaspis urceolata* baik dengan menggunakan ekstraksi sederhana di lapangan maupun dengan KLT. Pada Anggrung terdapat enam senyawa golongan terpenoid dengan harga Rf terendah 18,2 dan Rf tertinggi 90,2. Sedang pada tumbuhan Putar Balik hanya



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dari petunjukNya, sehingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Laporan penelitian ini merupakan berupa kandungan senyawa metabolit sekunder tumbuhan obat tradisional yang digunakan masyarakat di sekitar Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit, Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pimpinan UNIMED yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian.
2. Pimpinan lembaga penelitian UNIMED yang telah menyediakan dana penelitian ini.
3. Semua pihak yang sudah banyak membantu tim peneliti mulai dari awal sampai selesainya penelitian ini sesuai dengan kontrak yang ditetapkan.

Semoga Tuhan Yang maha Kuasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas kebaikan dan kemurahan bapak/ibu, saudara dan rekan lainnya.

Peneliti juga menyadari dalam tulisan ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Untuk itu saran dan kritik dari berbagai pihak dapat diterima dengan senang hati demi untuk perbaikan penelitian dimasa yang akan datang.

Akhirnya peneliti berharap, semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang menggunakannya.

Medan, Nopember 2011

Peneliti :

**Endang Sulistyarini Gultom, S.Si, Apt**  
NIP. 198105152009122004

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan pemanfaatannya, tumbuhan di Indonesia dapat dibagi menjadi beberapa kegunaan antara lain sebagai bahan pangan, sandang, obat-obatan, kosmetika, papan, peralatan rumah tangga, anyaman, pewarna, dan pelengkap upacara adat (Riswan, 1992).

Selanjutnya Riswan (1992), mengatakan Indonesia diperkirakan dihuni oleh lebih kurang 100 – 150 sulcu tumbuhan yang meliputi 25 – 30 ribu jenis tumbuh – tumbuhan yang tumbuh di hutan – hutan. Baru sekitar 3 – 4 % tumbuhan yang tumbuh di Indonesia yang sudah dibudidayakan, sisanya masih tumbuh liar di hutan - hutan. Sedang Kazahara (1986) dalam publikasinya menyampaikan 7500 jenis tumbuhan Indonesia yang dimanfaatkan terutama sebagai tumbuhan obat. Penggunaan tumbuhan untuk pengobatan telah lama dipraktikkan oleh masyarakat Indonesia dan sampai sekarang masyarakat masih bergantung kepada tumbuhan sebagai sumber pengobatan. Hasil dan manfaatnya telah dirasakan secara langsung, sehingga penggunaan obat tradisional ini ada kecenderungan semakin meningkat. Hal ini terlihat dengan semakin meningkatnya pemakaian jamu dan industri obat tradisional yang terus berkembang dari tahun ke tahun. Pada saat ini, dorongan kembali ke alam semakin menguasai masyarakat. Pengobatan secara sintetis dirasakan terlalu mahal dengan efek samping yang cukup serius.

Hutan tropika Indonesia merupakan salah satu ekosistem yang paling beragam di dunia dan kaya akan flora. Berdasarkan penelitian terhadap keanakeragaman hayati dari hutan tropis Indonesia, dapat disimpulkan bahwa tidak (kurang dari 17 % spesies yang ada di permukaan bumi terdapat di Indonesia (Achmad, 2002).

Senyawa metabolit primer seperti karbohidrat, protein, lemak, dan asam nukleat merupakan senyawa kimia yang sangat memegang peranan dalam proses metabolisme utama seperti pernafasan, pembentukan energi, pencernaan, dan proses pembuangan yang mencirikan makhluk tersebut masih mengadakan metabolisme. Sedangkan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin merupakan hasil proses sekunder yang mempunyai kemampuan bioaktifitas sebagai penangkis serangan

kalau ada makhluk hidup lain yang mengganguya seperti hama penyakit dan sebagai Jaya tarik tumbuhan tersebut (Manjang, 2002). Senyawa metabolit sekunder pada berbagai jenis tumbuhan telah banyak dimanfaatkan sebagai zat warna, racun, aroma, dan obat-obatan (Darwis, 2002).

Pemanfaatan tumbuhan untuk pengobatan memberikan dampak negatif akibat penyalahgunaan. Hal ini disebabkan akibat kurangnya pengetahuan tentang kandungan aktif yang terdapat di dalam tumbuhan tersebut. Kesalahan utama dalam penggunaan obat tradisional disebabkan tidak adanya penelitian/ pengujian. Kebanyakan pengetahuan tentang khasiat tumbuhan obat tradisional diperoleh secara turun temurun. Oleh sebab itu penelitian terus dilakukan terhadap tumbuhan untuk mengkaji nilai pengobatan yang dihasilkan tumbuhan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan penemuan sumber obat-obatan dengan nilai spesifik terhadap penyakit tertentu.

Penelitian mengenai senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai obat-obatan menjadi kegiatan penting yang merupakan bagian dari pemenuhan kebutuhan akan kesehatan dan peningkatan kualitas hidup (Hakim, 2002). Flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang tersebar luas di dalam tumbuhan dan mempunyai kemampuan bioaktivitas yang besar dalam pengobatan serta mudah dideteksi keberadaannya dalam tumbuhan sebelum diisolasi, dimurnikan, dan dikarakterisasi strukturnya secara spektroskopi.

Hutan tropika kaya dengan flora yang memiliki nilai dan memberi banyak manfaat terhadap kepentingan manusia diantaranya sebagai sumber makanan, tempat perlindungan, pakaian, dan obat – obatan (Anonim, 2001 a).

Taman Hutan Rakyat (TAHURA) adalah hutan tropika seluas 800.000 ha terletak di Propinsi Sumatera Utara dan Nanggroe Aceh Darussalam, merupakan salah satu Taman Nasional kebanggaan Indonesia. TAHURA memiliki sumber daya alam yang membentuk beberapa ekosistem, diantaranya ekosistem yang kaya akan populasi tumbuhan obat, yang sebagian masih utuh dan asli (Anonim, 2001 b).

Salah satu bagian wilayah penting dari Taman Hutan Rakyat yang terletak di Kabupaten Karo. Jarak lokasi ke Medan 96 km, yang dapat dijangkau dengan alat transportasi menggunakan bus dan angkutan lain.

Menurut Sipayung (1990), terdapat 54 jenis tumbuhan obat di Taman Hutan

Rakyat Sibolangit, tersebar dan hidup liar. Dari beberapa tumbuhan obat tersebut masih banyak yang belum diidentifikasi senyawa metabolit sekundernya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merasa tertarik melakukan penelitian mengenai skrining metabolit sekunder tumbuhan obat yang terdapat di Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit, guna mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang bersifat aktif farmakologi di dalam tumbuhan obat tradisional yang digunakan masyarakat sekitar kawasan TAHURA .

## **B. Rumusan Masalah**

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda dari berbagai uraian diatas, maka peneliti memberi perumusan masalah sebagai berikut :

- a. Jenis tumbuhan pada penyakit apa saja yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional masyarakat di kawasan Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit Kab. Karo Sumatera Utara?
- b. Bagaimana cara penggunaan tumbuhan obat tradisional oleh masyarakat di sekitar kawasan Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit Kab. Karo Sumatera Utara.?
- c. Bagaimana taksonomi tumbuhan obat tradisional yang dimanfaatkan di sekitar kawasan Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit Kab. Karo Sumatera Utara?
- d. Jenis kandungan senyawa bioaktif berupa metabolit sekunder apa saja yang diperoleh dari tumbuhan obat tradisional di kawasan Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit Kab. Karo Sumatera Utara?
- e. Apakah permasalahan yang diperoleh dalam pemanfaatan tumbuhan obat tradisional oleh masyarakat yang berada di sekitar kawasan Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit Kab. Karo Sumatera Utara?

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### a. Keanekaragaman Tumbuhan Obat Tradisional

Tumbuhan obat adalah tumbuhan yang berpotensi untuk menyembuhkan penyakit. Tumbuhan obat ini mampu menghilangkan, melegakan, menahan, dan mengobati penyakit. Tumbuhan obat mempunyai fungsi yang berbeda pada bagian – bagian tumbuhan. Ini disebabkan oleh bahan aktif yang terdapat di dalam tumbuhan obat bergantung kepada bagian yang digunakan

Kazara (1986), dalam publikasinya melaporkan daftar 7500 jenis tumbuhan Indonesia yang dimanfaatkan terutama sebagai jenis tumbuhan obat , meskipun juga disebutkan kegunaan lainnya , seperti untuk kayu, buah, rempah dan sebagainya. Baru sekitar 3 sampai 4% tumbuhan yang tumbuh di Indonesia yang sudah dibudidayakan dan ditanam, sisanya masih tumbuh liar di hutan-hutan. Menurut Purwaningsih dan Jusuf (1992) tumbuhan obat di hutan primer sebenarnya masih beragam jenisnya. Hal ini terlihat dari hasil pengamatan pada kawasan sisa hutan di daerah Mahakam Tengah. Dari hasil penelitian terlihat bahwa atumbuhan yang berkhasiat obat yang cukup potensial adalah jenis pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) di mana jenis jenis tumbuhan ini dapat tumbuh pada hutan primer dan hutan sekunder, serta populasinya sangat melimpah.

Saim dkk (1992) melaporkan sebanyak empat jenis tumbuhan yang dimanfaatkan suku talak mamak di daerah Seberida Riau antara lain *Casia alata*, *Alium sativum*, *Cocos nucifera*, dan *Areca cathecu*, dimanfaatkan sebagai bahan obat untuk menyembuhkan tujuh macam penyakit yaitu kudis, salah urat, terkilir, paelancar kelahiran bayi, patah tulang, rematik, pegal linu dan sakit kepala. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Waluyo (1992) dari hasil penelitiannya bahwa masyarakat Dawan memanfaatkan sekitar 12 jenis tumbuhan yang telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional antara lain: *Aleurites molucana*, *Annana murichata*, *Fragrae indica*, *Momordhica carantia*, untuk obat sakit demam, *Carica papaya*, *Alstonia scholaris*, *Sthrichnos kurida* untuk obat sakit malaria, *Areca cathecu*, *Jatropha curcas*, *Piper betle*, untuk sakit gigi.

Tumbuhan sebagai sumber utama untuk membuat ramuan jamu ternyata sudah lama dikenal oleh etnis Jawa. Dari macam-macam jamu dan khasiatnya, salah satu jamu

yang menarik dan banyak digunakan masyarakat adalah jamu gaendong, menurut Sangat dan Ridwan (1992) indikasi terhadap jenis tumbuhan dalam ramuan jawa diperoleh 19 jenis tumbuhan obat yang tergolong dari 18 marga dan 14 suku tumbuhan. Zingiberaceae merupakan suku terbanyak ditemukan di pekarangan rumah penduduk yang sengaja ditanam penduduk sebagai tanaman apotik hidup. Menurut Supardi (1995) obat tradisional adalah obat yang dibuat dari bahan alam atau paduan bahan-bahan yang diperoleh dari alam.

#### **b. Kandungan Senyawa Bioaktif Tumbuhan dan Cara Analisisnya**

Bahan obat asal tumbuhan dapat diperoleh dari bagian organ tumbuhan dalam keadaan segar atau kering, ekstrak atau fraksi ekstrak atau berupa senyawa isolat bioaktif (Agoes, 1997). Disamping isolat bioaktif dikenal pula senyawa isolat inert digunakan bahan penunjang pada pembuatan suatu bentuk sediaan obat.

Senyawa-senyawa kimia dalam tumbuhan tersebut biasa disebut juga kandungan kimia tumbuhan. Umumnya kandungan senyawa bioaktif adalah metabolit sekunder, yaitu kandungan kimia tumbuhan sebagai hasil metabolisme sekunder tumbuhan, diantaranya senyawa golongan alkaloid, terpena dan sebagainya. Berbeda dengan kandungan aktif adalah kandungan inert yang tidak selalu hasil metabolisme sekunder, tetapi sebagian adalah hasil metabolisme primer. Selulosa, lignin, zat warna alam adalah contoh bahan inert digunakan sebagai bahan penunjang pada pembuatan suatu bentuk sediaan obat (Agoes, 1997). Senyawa – senyawa hasil metabolit sekunder terdiri dari beberapa golongan, yang terpenting diantaranya ialah golongan flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin (Manjang, 2001).

##### **1. Golongan Flavonoid**

Flavonoid adalah golongan senyawa dalam tumbuhan, menurut strukturnya, merupakan turunan senyawa induk flavon. Dikenal sekitar 10-kelompok senyawa flavonoid seperti kelompok antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon, dan isoflavon. Flavonoid di dalam tumbuhan sebagai glikosid dengan satu atau lebih kumpulan hidroksil fenolik bergabung bersama – sama gula (Soetamo, 2000).

Flavonoid mempunyai kerangka dasar dengan 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, dimana C6 adalah siklik aromatik yang dihubungkan

dengan unit 3 atom karbon tidak siklik.

Senyawa flavonoid untuk obat mula — mula diperkenalkan oleh seorang berkebangsaan Amerika Gyorgy tahun 1936 yang sekaligus sebagai pioner (pembuka) penggunaan senyawa tersebut dibidang terapeutik (pengobatan). Secara tidak sengaja beliau memberikan ekstrak vitamin C ke seorang dokter untuk mengobati penderita pendarahan kapiler subkutaneus (dibawah kulit) dan ternyata pasien dapat disembuhkan. Namun pada pengobatan terhadap pasien yang lain dengan menggunakan ekstrak vitamin C yang dimurnikan, ternyata ekstrak ini tidak dapat menyembuhkan penderita. Kembali pada ekstrak tidak murni tersebut, akhirnya Gyorgy menemukan senyawa bioflavonoid atau vitamin P (permeability) yang dinyatakan sebagai anti hemorrhage (pendarahan).

## 2. Golongan Steroid

Golongan senyawa steroid merupakan molekul yang besar dan strukturnya mendekati kemiripan dengan triterpen, dimana struktur dasar dari steroid dikenal sebagai siklo pentano fenantren yang disusun oleh 3 siklik enam dan 1 siklik lima. Dahulu steroid terutama ditemukan dalam jaringan hewan (sebagai hormon kelamin, asam empedu, dan lain — lain), tetapi pada tahun — tahun terakhir ini makin banyak senyawa tersebut yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan. Steroid umum terdapat dalam bentuk bebas dan sebagai glukosida sederhana.

Steroid berperan menghambat penyerapan kolesterol sehingga dapat menurunkan penyerapan kolesterol total. Steroid juga dapat digunakan sebagai antifertilitas (Amelia, 2002).

## 3. Golongan Terpenoid

Terpenoid berasal dari molekul isoprena  $CH_2 = C(CH_3) - CH = CH_2$  dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan 2 atau lebih satuan  $C_5$  ini. Secara kimia terpenoid umumnya larut dalam lemak dan terdapat di dalam sitoplasma sel tumbuhan.

Terpenoid dapat menghambat pertumbuhan kanker, khususnya payudara.

## 4. Golongan Saponin

Saponin merupakan metabolit sekunder yang banyak terdapat di alam. Saponin adalah golongan senyawa tumbuhan yang dapat membentuk busa yang banyak apabila

dikocok dan mampu menghemolisis (memecah) sel darah. Pencarian saponin dalam tumbuhan telah dirangsang oleh kebutuhan akan sumber sapogenik yang mudah diperoleh dan dapat diubah di laboratorium menjadi sterol hewan yang berkhasiat penting (misalnya kortison, estrogen kontraseptif, dan sebagainya).

Senyawa ini bersifat racun bagi binatang berdarah dingin. Oleh karena itu banyak digunakan untuk pembasmi hams. Saponin memberikan rasa pahit pada bahan pangan nabati. Saponin dapat menghambat pertumbuhan kanker kolon, membantu kadar kolesterol menjadi normal.

Sifat — sifat saponin:

- Pahit
- Berbusa dalam air
- Mempunyai sifat detergen
- Beracun bagi hewan berdarah dingin
- Mempunyai aktivitas haemolisis (memecah), merusak sel darah merah.

**Tabel : Penapisan Fitokimia Simplisia terhadap Beberapa Golongan Senyawa Metabolit Sekunder**

Golongan Senyawa	Ekstraksi dan Pereaksi	Hasil Positif
Alkaloid	Dilutkan dalam asam, larutan dibasakan, ditarik dengan kloroform divapkan, Residu + HCl 0,1 + a. Pereaksi Dragendorf b. Pereaksi Mayer	Endapan jingga Endapan Putih
Flavonoid	Diekstraksi panas dengan air (didihkan), larutan + serbuk Mg + HCl dalam etanol + amil alkohol, dikocok	Lapisan amil alkohol berwarna merah, jingga, atau kuning
Kuinon	Diekstraksi panas dengan air (didihkan)	Terbentuk warna
	Larutan NaOH 1 N	Merah
Tanin	Diekstraksi panas dengan air (didihkan)	Hijau ungu atau
	larutan + larutan Fe Cl <sub>3</sub> 1 %	hitam terbentuk
	Larutan + gelatin	Endapan

dikocok dan mampu menghemolisis (memecah) sel darah. Pencarian saponin dalam tumbuhan telah dirangsang oleh kebutuhan akan sumber sapogenik yang mudah diperoleh dan dapat diubah di laboratorium menjadi sterol hewan yang berkhasiat penting (misalnya kortison, estrogen kontraseptif, dan sebagainya).

Senyawa ini bersifat racun bagi binatang berdarah dingin. Oleh karena itu banyak digunakan untuk pembasmi hams. Saponin memberikan rasa pahit pada bahan pangan nabati. Saponin dapat menghambat pertumbuhan kanker kolon, membantu kadar kolesterol menjadi normal.

Sifat — sifat saponin:

- Pahit
- Berbusa dalam air
- Mempunyai sifat detergen
- Beracun bagi hewan berdarah dingin
- Mempunyai aktivitas haemolisis (memecah), merusak sel darah merah.

**Tabel : Penapisan Fitokimia Simplisia terhadap Beberapa Golongan Senyawa Metabolit Sekunder**

Golongan Senyawa	Ekstraksi dan Pereaksi	Hasil Positif
Alkaloid	Dilutkan dalam asam, larutan dibasakan, ditarik dengan kloroform diuapkan, Residu + HCl 0,1 + a. Pereaksi Dragendorf b. Pereaksi Mayer	Endapan Jingga Endapan Putih
Flavonoid	Diekstraksi panas dengan air (didihkan), larutan + serbuk Mg + HCl dalam etanol + amil alkohol, dikocok	Lapisan amil alkohol berwarna merah, jingga, atau kuning
Kuinon	Diekstraksi panas dengan air (didihkan)	Terbentuk warna
	Larutan NaOH 1 N	Merah
Tanin	Diekstraksi panas dengan air (didihkan)	Hijau ungu atau
	larutan + larutan Fe Cl <sub>3</sub> 1 %	hitam terbentuk
	Larutan + gelatin	Endapan

Saponin	Larutan air hasil pendidihan simplisia	Timbul busa stabil
	dengan air dikocok vertikal selama 10 detik, + 1 tetes HC12 N	selama 10 menit
Steroid/Triterpenoid	Dimaserasi dengan eter maserat divapkan, residu + 2 tetes HAC anhidrat, + 1 tetes H2SO4 pekat	Perubahan warna merah ---- ungu --- biru

Sumber : Bakhtiar (2000); Padmawinata (1497)



## BAB III

### TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui jenis tumbuhan obat tradisional serta jenis penyakit yang terdapat pada masyarakat di kawasan TAHURA Sibolangit, Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui cara penggunaan tumbuhan obat tradisional oleh masyarakat di sekitar kawasan TAHURA Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara.
3. Untuk mengetahui taksonomi tumbuhan obat tradisional yang dimanfaatkan di sekitar kawasan TAHURA, Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara.
4. Untuk mendapatkan jenis kandungan senyawa bioaktif berupa metabolit sekunder yang diperoleh dari tumbuhan obat tradisional di kawasan TAHURA Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara.
5. Untuk mengetahui permasalahan yang diperoleh dalam pemanfaatan tumbuhan obat tradisional oleh masyarakat yang berada di sekitar kawasan TAHURA Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara.

#### B. Manfaat Penelitian

Manfaat dan luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan buku inventaris tumbuhan obat tradisional di sekitar kawasan TAHURA, dan berfungsi sebagai mediator dan fasilitator bagi penelitian lanjutan pada bidang farmakologi dan ilmu terapan lainnya.
2. Spesimen tumbuhan obat tradisional di sekitar kawasan TAHURA dapat dijadikan sebagai koleksi herbarium untuk bahan penelitian lanjutan.
3. Hasil inventaris tumbuhan obat tradisional dapat dijadikan sebagai peluang untuk pelestarian plasmanutrah tumbuhan, khususnya tumbuhan yang statusnya langka dan tumbuhan yang bernilai potensi untuk diperdagangkan.
4. Sebagai bahan informasi dan masukan bagi tim peneliti, ahli farmasi dan masyarakat yang mengembangkan dan memanfaatkan tumbuhan obat tradisional di sekitar kawasan TAHURA.

### C. Kawasan Taman Hutan Rakyat (TAHURA) ...

Taman Hutan Rakyat yang terletak dibagian utara jajaran Bukit Barisan merupakan kawasan konservasi alam yang sangat luas meliputi variasi hutan pantai, rawa-rawa, hutan hujan tropis, sampai hutan alpina di lereng dan puncak pegunungan. TAHURA bukan merupakan nama asing bagi kalangan konservasi alam disebabkan kekayaan flora dan fauna dengan penyebaran vegetasi hutan yang komplit.

Berlokasi kira-kira 6 km sebelum kota Brastagi dari kota medan didapati sebuah desa yang bernama Tongkoh, didesa ini didapati kawasan hutan yang diberi nama Taman Hutan Raya (Tahura) Bukit Barisan. Taman itu punya koleksi binatang, jalan setapak menuju hutan juga tersedia, untuk pengunjung yang ingin meneliti ataupun sekedar melihat tumbuhan hutan, anggrek-anggrek liar, pakis-pakis besar, berbagai tumbuhan kayu liar berselimut lumut dan jamur, beragam jenis kupu-kupu, burung-burung, kera, dan lainnya.

Taman Hutan Raya (Tahura) Bukit Barisan, yang terletak diempat Kabupaten Sumatera Utara, yaitu Deliserdang, Karo, Langkat, dan Simalungun ini, secara geografis berada pada ketinggian 500 - 1.100 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan curah hujan 3.000 - 4.000 per tahun. Kawasan hutan ini juga merupakan salah satu objek wisata yang banyak dikunjungi, baik wisatawan lokal maupun mancanegara.

Tahura Bukit Barisan, salah satu kekayaan alam milik Sumatera Utara (Sumut) yang menjadi sumber penghidupan masyarakat yang bernaung di sekitarnya. Sayang, kondisinya kini cukup memprihatinkan. Pencurian humus yang sudah menjadi rahasia umum penyebab kehancuran tersebut. Sebuah hasil investigasi lembaga swadaya masyarakat setempat telah membuktikan adanya pencurian humus besar-besaran.

Pembangunan Tahura ini sebagai upaya konservasi sumber daya alam dan pemanfaatan lingkungan melalui peningkatan fungsi dan peranan hutan. Tahura Bukit Barisan adalah unit pengelolaan yang berintikan kawasan hutan lindung dan kawasan konservasi dengan luas seluruhnya 51.600 Ha. Sebagian besar merupakan hutan lindung berupa hutan alam pegunungan yang ditetapkan sejak jaman Belanda, meliputi Hutan Lindung Sibayak I dan Simancik I, Hutan Lindung Sibayak II dan Simancik II serta Hutan Lindung Sinabung.

Taman Hutan Raya Bukit Barisan merupakan THR ketiga di Indonesia yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Presiden RI No. 48 tahun 1988 tanggal 19 Nopember

1988. Taman-Hutan Raya Bukit Barisan adalah merupakan kelompok hutan yang terdiri dari Kawasan Hutan Lindung yang meliputi Sibayak I, Simancik I, Sibayak II, Simancik II dan Sinabung serta kawasan konservasi terdiri dari CA/TW Siboolangit, SM. Langkat Selatan, TWA. Lau Debuk-debuk Bumi Perkemahan Pramuka Sibolangit.

Berdasarkan informasi hasil eksplorasi ditemukan 8500 jenis tumbuhan, diantaranya pohon meranti (*Shorea sp.*); keruing (*Dipterocarpus sp.*); rotan (*Calamus sp.*); kapur barus (*Drybalanocorps aromatica*); bunga padma raksasa (*Rafflesia sp.*); bunga bangkai (*Amorphophallus titanum*) dan ribuan tumbuhan lainnya (fuzzy, 2003; Siswosuwito, 2002). Tumbuhan yang terdapat di kawasan TAHURA masih banyak yang belum teridentifikasi yang berfungsi sebagai obat tradisional. Menurut Sipayung (1900) tumbuhan obat tradisional ditemukan sebanyak 54 jenis dan 18 jenis diantaranya belum teridentifikasi. Informasi tumbuhan obat tradisional diperoleh dari dokumentasi berupa spesimen herbarium. Jumlah tumbuhan obat di kawasan TAHURA tersebar merata.



## BAB IV METODE PENELITIAN

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengumpulan data dilakukan di kawasan Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara. Waktu penelitian dilaksanakan selama 5 bulan.

### B. Subyek Penelitian

Subyek Penelitian adalah tumbuhan obat tradisional yang digunakan masyarakat di sekitar kawasan TAHURA Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara.

### C. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan "Purposive sampling" dengan cuplikan sengaja pada setiap tumbuhan obat yang digunakan masyarakat di sekitar kawasan TAHURA Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara. Untuk mengetahui jenis penyakit dan tumbuhan yang digunakan dilakukan dengan wawancara pada masyarakat di sekitar TAHURA. Tumbuhan dikoleksi dan dibuat specimen herbariumnya untuk keperluan identifikasi dan uji metabolit sekundernya.

### D. Variabel dan Instrumen Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis yaitu : penggunaan obat tradisional sebagai variabel bebas dan tumbuhan obat tradisional sebagai variabel terikat. Instrumen dalam penelitian ini berupa angket wawancara.

### E. Rancangan Penelitian

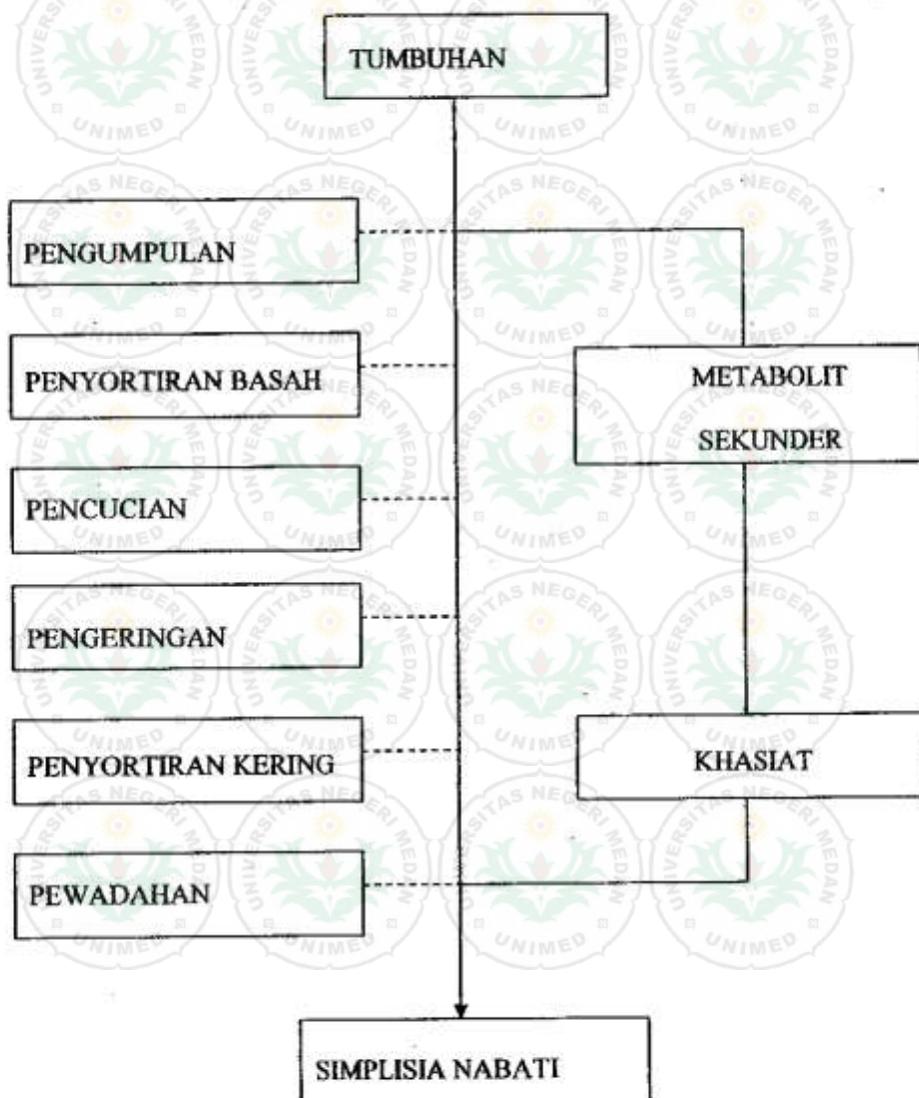
Jenis penelitian berupa survei eksploratif berupa data deskriptif kualitatif.

### F. Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data yang dilakukan yaitu mengkaji pemanfaatan tumbuhan oleh masyarakat sebagai obat tradisional di sekitar kawasan TAHURA Sibolangit, Kecamatan Karo, Sumatera Utara. Spesimen tumbuhan yang digunakan dikoleksi di lapangan dengan membuat herbarium untuk keperluan identifikasi lanjutan.

Untuk penentuan jenis tumbuhan yang diperoleh di lapangan dilakukan rujukan literatur, diantaranya : “Inventaris Tanaman Obat Indonesia I” (Syamsuhidayah & Hutapea,1991); Ensiklopedia Tumbuh-tumbuhan Berkhasiat Obat yang ada di Bumi Nusantara” (Efendi, 1993); “Pemanfaatan Tanaman Obat-obatan untuk Usaha Keluarga” (Margono, dkk); “Tumbuhan Berguna Indonesia” (Heyne, 1987); “Kamus Botani” (Rifai, 1979).

Uji kandungan senyawa bioaktif berupa metabolit sekunder dilakukan dengan ekstraksi, fraksinasi dan isolasi pada setiap jenis tumbuhan obat hasil identifikasi terlihat pada skematis berikut ini:



Identifikasi senyawa metabolit sekunder menggunakan bahan segar langsung dilakukan di lapangan dengan cara sebagai berikut:

**a. Pemeriksaan Flavonoid dan Saponin**

- Contoh segar dipotong kecil, dimasukkan ke dalam panci kemudian ditambahkan air sampai semua contoh terendam dan dididihkan.
- Air rebusan dipindahkan selagi masih panas ke dalam beaker glass dan selanjutnya dilakukan pemeriksaan berikut:

**Golongan Flavonoid**

Lima ml air rebusan dipipet kedalam satu tabung reaksi lalu ditambah HCl (p) ( $\pm$  2,5 ml) dan beberapa butir serbuk Mg. Pewarnaan kuning, orange sampai merah memberikan indikasi flavonoid.

**Golongan Saponin**

Air rebusan sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok kuat-kuat selama  $\pm$  10 menit, pembentukan busa permanen  $\pm$  15 menit dan tidak hilang dengan penambahan satu tetes HCl (p) menunjukkan uji positif saponin.

**b. Pemeriksaan Tepenoid dan Steroid**

- Contoh segar diracik dan digerus dalam lumpang bersama sedikit kloroform  $\rightarrow$  ekstrak kloroform.
- Ekstrak kloroform dipindahkan kedalam 2 plat tetes (dengan bantuan pipet tetes)
- Plat tetes I ditambahkan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  glasial (1-2 tetes)
- Plat tetes II ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (p) (1-2 tetes sebagai pembanding)
- Plat tetes I tadi diaduk perlahan beberapa saat dan dibiarkan kering, kemudian ditambah  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (p) (1-2 tetes)
- Warna merah atau ungu memberikan indikasi terpenoid, sementara warna hijau atau hijau biru untuk steroid.

Identifikasi senyawa metabolit sekunder menggunakan simplisia dilakukan di laboratorium dengan cara sebagai berikut:

- Organ tumbuhan yang diambil dibersihkan lalu dikeringkan
- Untuk akar dan kulit batang dikeringkan sinar matahari langsung, sedangkan untuk daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan
- Organ tumbuhan yang telah kering dihaluskan dengan blender untuk menghasilkan serbuk simplisia
- Pemeriksaan metabolit sekunder dilanjutkan di laboratorium dengan cara sebagai berikut:

### Golongan Flavonoid

- Kedalam beaker glass 100 ml dimasukkan serbuk simplisia 0,5 gr yang dicampur dengan aquades sebanyak 50 ml kemudian dididihkan
- Setelah mendidih disaring untuk menghasilkan filtrat
- Ambil 2,5 ml filtrat, masukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambah serbuk Mg, 1ml ethanol dan 1 ml HCl serta 1 tetes amil alkohol lalu kocok. Flavonoid positif bila terjadi warna merah, kuning, atau hingga pada lapisan atas.

Serbuk simplisia  
(0,5) gr

+ 50 ml aquades, didihkan saring

filtrat

- 2,5 ml filtrat+serbuk Mg

- 1 ml larutan alkohol, 1 ml HCl

+ 1 tetes amil alkohol

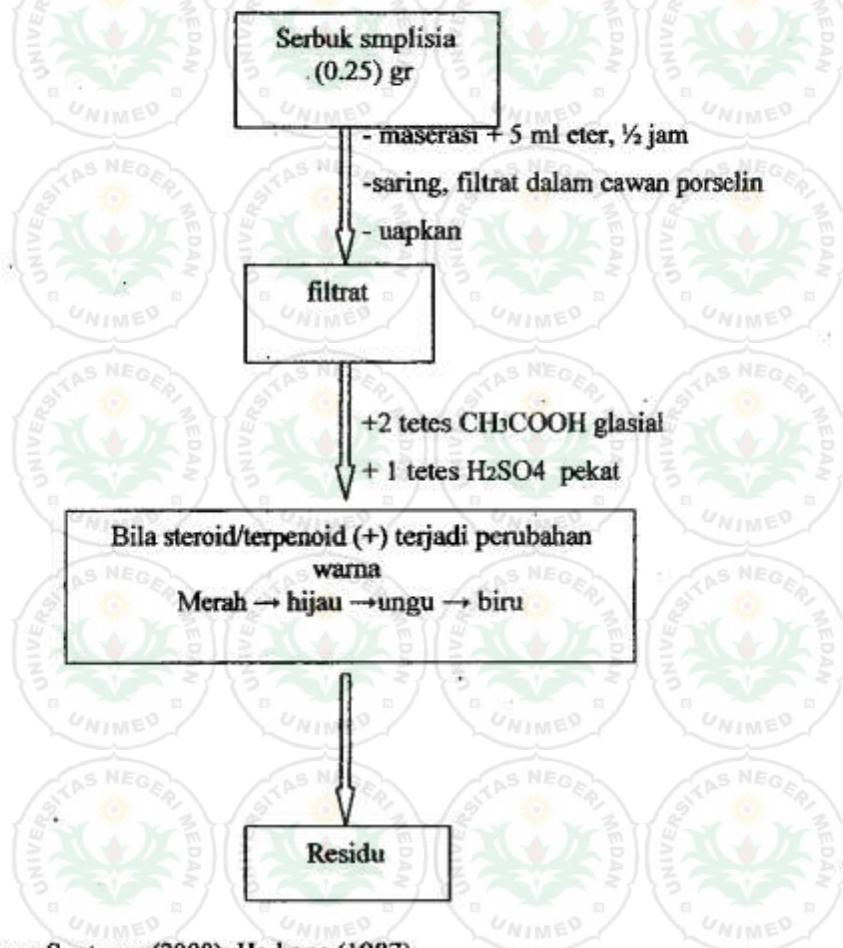
- kocok

Sumber : Soetarno (2000); Harbone (1987)

Flavonoid (+) kalau ada warna merah, kuning atau hingga pada

## Golongan Steroid/Terpenoid

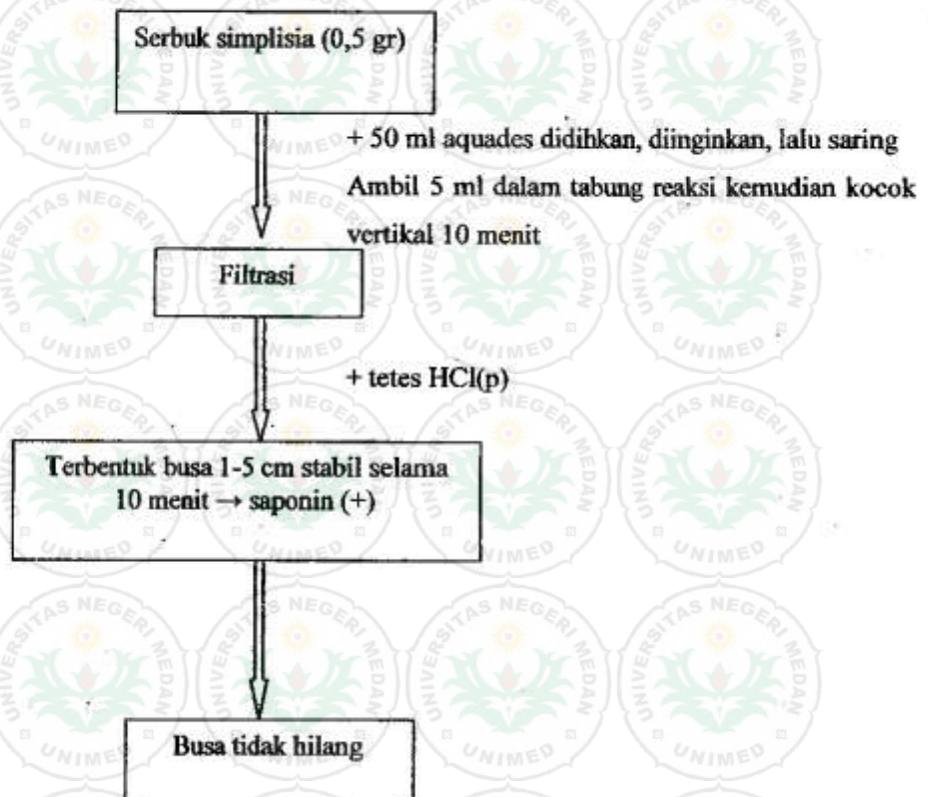
- Serbuk simplisia sebanyak 0,5 gr dimaserasi (rendam) di dalam 10 ml eter selama 1 jam lalu saring untuk menghasilkan filtrat.
- Filtrat diuapkan dalam cawan porselin untuk menghasilkan residu.
- Residu ditambahkan 1 tetes  $\text{CH}_3\text{COOH}$  glasial dan 1 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (p)
- Terpenoid positif apabila terbentuk warna merah dan steroid positif apabila terjadi perubahan warna merah menjadi hijau, hijau menjadi ungu dan ungu menjadi biru.



Sumber : Soetarno (2000); Harbone (1987)

### 3. Golongan Saponin

- Serbuk simplisia sebanyak 0,5 gr ditambahkan 50 ml aquades lalu dididihkan, didinginkan kemudian disaring untuk menghasilkan filtrat
- Ambil 5 ml dari filtrat, masukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dikocok vertikal selama 10 menit
- Apabila terbentuk busa 1-5 cm stabil selama 10 menit dan bila ditambahkan 1 tetes HCl(p) busa tidak hilang, berarti seponin positif



Sumber : Soetarno (2000); Harbone (1987)

Dari 32 jenis keanekaragaman tumbuhan obat tradisional yang digunakan di sekitar Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit, kemudian diambil 10 jenis tumbuhan yang diuji Metabolit selunder dengan ekstraksi sederhana dilapangan dan di laboratorium dalam bentuk simplisia. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan masyarakat setempat, maka ada empat jenis tumbuhan yang spesifik digunakan

masyarakat di sekitar Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit . Keempat jenis tumbuhan tersebut dilakukan isolasi dengan menggunakan KLT (Kromotografi Lapis Tipis). Jenis tumbuhan tersebut diantaranya : Anggrung *Trema orientalis*; Putar Balik *Leptaspis urceolata*; Balik Angin *Aglaia argentea*; Rumpun Paitan *Axonopus compressus*.



## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Jenis Tumbuhan dan Penyakit Yang Diobati

Taman Hutan rakyat Sibolangit merupakan satu kesatuan kawasan dan Taman Wisata Sibolangit. Secara administratif terletak di Desa Sibolangit Kecamatan Sibolangit Kabupaten Deli Serdang. Jarak kawasan ini dari Medan (Ibukota Propinsi Sumatera Utara) diperkirakan 40 Km dan dapat ditempuh dengan kendaraan selama lebih kurang 1 jam. Topografi daerah berbukit-bukit dengan ketinggian 105 – 800 m di atas permukaan bumi.

Penduduk disekitar Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit berjumlah sekitar 2434 orang dengan luas 32,26 m. Masyarakat Sibolangit masih banyak menggunakan bahan-bahan alam untuk pengobatan. Mereka memanfaatkan tumbuhan yang terdapat di TAHURA Sibolangit sebagai pengobatan tradisional.

Sepuluh tumbuhan obat yang digunakan sebagai stempel penelitian ditemukan tersebar diareal TAHURA, dengan fisik kimia sebagai berikut: Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) ditemukan pada ketinggian 250 m. dpl, suhu udara 29 C, kelembaban udara 75%, suhu tanah 27 C, pH tanah 6,6 dan kelembaban tanah 1%. Tiga Urat (*Cinnamomum javanicum*) ditemukan pada ketinggian 250 m. dpl, suhu udara 28 C, kelembaban udara 79 %, suhu tanah 26.5 C, pH tanah 6.4 dan kelembaban 1%. Daun Kupu-kupu (*Bouhinia scandens*) ditemukan pada ketinggian 200-240 m. dpl, suhu udara 29 C, kelembaban udara 73-78 %, suhu tanah 27-27.5 C, pH tanah 6.6-6.7, dan kelembaban tanah 1%. Sirih hutan (*Piper sp*) ditemukan pada ketinggian 180-200n.dpl, suhu udara 30 C, kelembaban udara 72-82 %, suhu tanah 28 C, pH tanah 6.3-6.6, dan kelembaban tanah 3%. Kana (*Mangifera sp*) ditemukan pada ketinggian 280 m. dpl, suhu udara 30 C, kelembaban udara 75 %, suhu tanah 28 C, pH tanah 5.8 dan kelembaban tanah 6,9 %. Seroja (*Aglaonema sp*) ditemukan pada ketinggian 300 m. dpl, suhu udara 25-25.5 C, 6.6-6. kelembaban tanah 1%. Anggrung (*Trema orientalis*) ditemukan pada ketinggian 300 m. dpl, suhu udara 29.5 C, kelembaban udara 74 %, suhu tanah 26.5 C, pH tanah 6.8, dan kelembaban tanah 1,5%. Putar Balik (*Leptaspis urcoelata*) ditemukan pada ketinggian 255m. dpl, suhu udara 24 C, kelembaban udara 85 %, suhu tanah 6.2, dan kelembaban tanah 2%. Balik Angin (*Aglaia argentea*)

ditemukan pada ketinggian 175 m. dpl, suhu udara 26 C, kelembaban udara 73 %, suhu tanah 27 C, pH tanah 6.5, dan kelembaban tanah 1%. Rumpun Paitan (*Axonopous compresus*) ditemukan pada ketinggian 176-200 m. dpl, suhu udara 26-28.5 C, kelembaban udara 76-80 %, suhu tanah 26-27 C, pH tanah 6.3-6.6, dan kelembaban tanah 1-1.5%.

## B. Deskripsi Tumbuhan Obat dan Cara Penggunaannya

Tumbuhan obat yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini sebanyak 10 jenis dengan deskripsi sebagai berikut:

### 1. Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) Familia: Simarubaceae

Tumbuhan ini memiliki beberapa nama lokal yaitu: Bidadari Pait (Melayu), Bidara Laut (Melayu), dan Babi Kurus (Batak). Pasak Bumi merupakan pohon yang tingginya 3-6 m. Akar tunggangnya berupa tongkat. Daunnya berupa daun majemuk menyirip gasal berbentuk jorong dengan serat sehingga tidak mudah robek. Pangkal daun tumpul, ujung daun meruncing dan bertepi rata. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini berupa akar, kulit batang dan daun dengan cara direbus lalu diminum untuk pengobatan malaria, sakit pinggang, dan sakit perut.



Gambar 1. Daun Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*)

## 2. Tiga Urat (*Cinnamomum javanicum*) Famili: Lauraceae

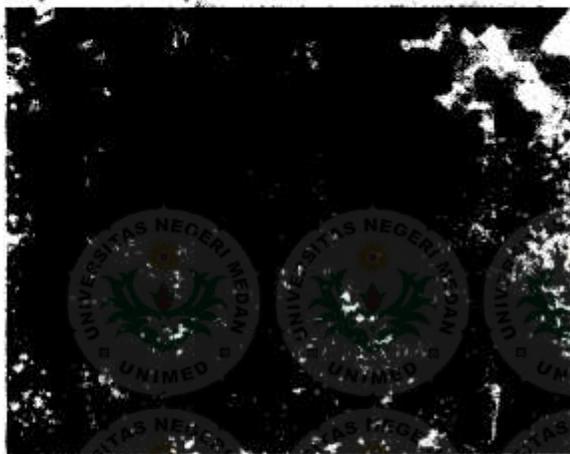
Tumbuhan ini memiliki nama lokal lain yaitu Kuli Lawang (Melayu) Tiga Urat merupakan pohon yang tingginya dapat mencapai 18 m. Daunnya terbentuk jorong dan bertulang utama 3 buah dengan pangkal daun membulat, ujung meruncing dan tepi bergerigi. Daunnya berupa daun majemuk menyirip gasal dengan jumlah anak daun yang genap (daun majemuk menyirip bersefing). Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah daunnya dengan cara digiling lalu airnya diminum untuk pengobatan demam.



Gambar 2: Daun Tiga Urat (*Cinnamomum javanicum*)

## 3. Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia scandens*) Famili : Fabaceae

Tumbuhan ini merupakan perdu yang memanjat tinggi. Daunnya berbentuk bulat dengan pola daun seperti kupu-kupu. Pada ujung daun terdapat 2 bagian yang meruncing. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah akarnya dengan cara ditumbuk lalu airnya diminum untuk pengobatan batuk dan disentri.



Gambar 3: Daun Kupu-kupu (*Bauhinia scandens*)

#### 4. Sirih Hutan (*Piper sp.*) Famili: Piperaceae

Sirih Hutan merupakan suatu kelompok terma yang umumnya tumbuh merambat. Tumbuh di tempat yang lembab batu-bantuan di pinggir sungai. Daun lebih kecil dari sirih biasa. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah daunnya dengan cara digiling lalu disapukan ditempatkan yang sakit untuk pengobatan bisul untuk pengobatan bisul dan borok.



Gambar 4: Daun Sirih Hutan (*Piper sp.*)

#### 5. Kana (*Mangifera sp*) Famili : Anacardiaceae

Kana merupakan kelompok mangga-mangga yang berikut batang berwarna merah. Permukaan batang beralur. Daun berbentuk jorong dengan pangkal daun tumpul dan ujung daun meruncing serta tepi daun bergelombang. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah kulit batangnya dengan cara direbus lalu diminum untuk pengobatan sakit perut dan mancret.

#### 6. Seroja (*Aglaonema sp*) Famili: Araceae

Sejora merupakan tera yang hidup di tanah pasir bercampur batu. Memiliki banyak rimpang. Daun berbentuk delta dengan pangkal datar dan ujung tumpul serta bertepi rata. Daun pada bagian atas berwarna hijau tua dengan urat daun berwarna merah muda sedang pada bagian bawah berwarna ungu dengan urat daun berwarna ungu juga. Sewaktu masih hidup permukaan daun seperti kulit/ belulang tetapi setelah dikeringkan permukaan daun tipis seperti selaput. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah daunnya dengan cara direbus lalu diminum untuk pengobatan masuk angin.



Gambar 5 : Daun seroja (*Aglaonema sp.*)

#### 7. Anggrung (*Trema orientalis*) Famili : Ulmaceae

Tumbuhan ini memiliki nama lokal lain yaitu Bengkire (Aceh) dan Bongkareyon (Batak). Merupakan pohon yang tumbuh didaerah terbuka, daerah bekas longsor dan dikatakan sebagai tumbuhan pioner. Permukaan batang retak-retak dan liat berwarna coklat kemerah-merahan. Daun berbentuk memanjang dengan pangkal daun membulat dan ujung daun meruncing serta tepi daun bergerigi. Buah kecil-kecil berwarna hijau

terdapat pada setiap ketiak daun. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah kulit batangnya dengan cara disapukan pada tempat yang sakit untuk pengobatan bibir retak-retak.



Gambar 6 : Daun Anggrung (*Trema orientalis*)

#### 8. Putar Balik (*Leptaspis urceolata*) Famili : Graminae

Tumbuhan ini memiliki nama lokal lain yaitu: sumpah balik (Karo) dan Jackera (Melayu). Rumpun menahun, tinggi 40-80 cm. Termasuk suku bambu-bambuan, dikenal sebagai bambu perdu. Daun tunggal, melebar dengan pelepah yang tersusun berselang-seling. Pelepah panjang menutupi/ melilit batangnya seperti tebu. Pelepah tepat dibawah pangkal daun membelok sehingga permukaan daun dengan permukaan pelepah tidak searah. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah daunnya dengan cara direbus lalu diminum untuk pengobatan demam dan pengobatan kusta, lumpuh terkilir dengan cara air rebusan daun pengobatan tersebut disapukan pada tempat yang sakit.



Gambar 7 : Daun Putar Balik (*Leptaspis urceolata*)

### 9. Balik Angin (*Aglaiia argentea*) Famili Meliaceae

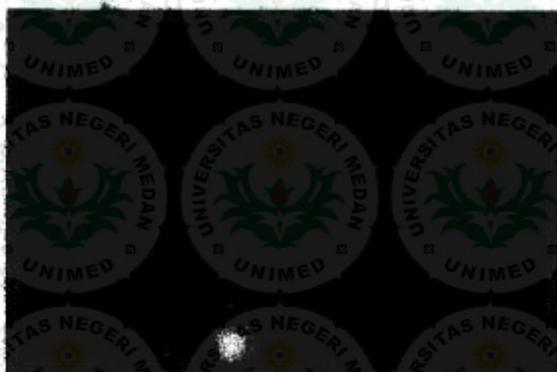
Tumbuhan ini memiliki nama lokal lain yaitu balik Sempa (Gayo). Termasuk kelompok langsung-langsatan. Daun berupa majemuk menyirip gasal dengan anak daun berjumlah gasal. Anak daun berbentuk lanset dengan pangkal dan ujung runcing serta tepi bergelombang. Permukaan daun berwarna hijau sedangkan bagian bawah daun berwarna putih. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah daunnya dengan cara rebus lalu diminum untuk pengobatan sakit perut, demam dan kusta.



Gambar 8 : Tumbuhan Balik Angin (*Aglaiia argentea*)

## 10. Rumput Paitan (*Axonopus compressus*) Famili: Graminae

Tumbuhan ini memiliki nama lokal lain yaitu rumput pait (melayu). Rumput paitan mendominasi daerah terbuka. Memiliki geragih/stolon merayap di dalam tanah. Daun berbentuk pita yang panjang yang ditumbuhi bulu-bulu panjang yang menyebar. Bagian yang digunakan dari tumbuhan ini adalah daunnya dengan cara direbus lalu diminum yang digunakan sebagai obat.



Gambar 9: Daun Rumput Paitan (*Axonopus compressus*)

## C. Identifikasi Awal Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder di Lapangan

### I. Uji Lapangan

Uji lapangan untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder dengan metode reaksi warna pada 10 sampel tumbuhan menggunakan bahan segar diperoleh hasil sebagai berikut:

#### a. Flavonoid

Uji positif flavonoid (mengandung flavonoid) ditandai dengan terjadinya warna kuning, orange sampai merah (Manjang, 2002). Uji flavonoid pada akar dan kulit batang Pasak Bumi tidak menghasilkan warna (bening), pada daun Pasak Bumi, akar daun Kupu-kupu, daun Sirih Hutan, daun Seroja, daun Balik Angin dan daun rumput Piatan menghasilkan warna kuning, sedangkan pada daun Tiga Urat, kulit batang Kana, kulit batang Anggrung dan daun Putar Balik menghasilkan warna orange. Berdasarkan warna yang dihasilkan dari uji flavonoid, maka dari 10 sampel tumbuhan yang digunakan hanya akar dan kulit batang Pasak Bumi yang tidak mengandung flavonoid, selebihnya mengandung flavonoid.

#### b. Steroid

Uji positif steroid (mengandung steroid) ditandai dengan terjadinya warna hijau atau hijau biru (Manjang, 2002). Uji steroid pada akar dan kulit batang Pasak Bumi, tiga urat, daun Sirih Hutan, daun Seroja, daun Balik Angin dan daun rumput Piatan menghasilkan warna hijau, sedangkan pada kulit batang Anggrung menghasilkan warna kuning, sedangkan pada akar Pasak Bumi, akar daun Kupu-kupu, dan daun Putar Balik menghasilkan warna merah, sementara kulit batang Kana, menghasilkan warna ungu. Berdasarkan warna yang dihasilkan dari uji terpenoid, maka akar pasak bumi, akar daun kupu-kupu dan kulit batang Kana dan daun Putar Balik mengandung terpenoid, sedangkan pada akar dan kulit batang Pasak Bumi, tiga urat, daun Sirih Hutan, daun Seroja, daun Balik Angin dan daun rumput Piatan, kulit batang Anggrung, daun Balik Angin dan daun Rumput Piatan tidak mengandung terpenoid.

#### c. Saponin

Uji positif saponin (mengandung saponin) ditandai dengan terbentuknya busa selama  $\pm 15$  menit dan tidak hilang setelah ditambah 1 tetes HCl(p) (Manjang, 2002).

Uji saponin pada akar dan daun Pasak Bumi, kulit batang Kana, daun Balik Angin terbentuk busa setinggi 1 cm, sedangkan pada kulit Pasak bumi. Daun tiga urat, akar daun kupu-kupu, daun Sirih Hutan, daun Seroja, kulit batang Anggrung, daun Putar Balik dan daun Rumpun Paitan busa yang terbentuk hilang setelah ditetesi HCl(p). Berdasarkan hasil tersebut maka akar Pasak Bumi, kulit batang Kana, daun Balik Angin mengandung saponin, sedangkan kulit batang Pasak Bumi, daun Tiga Urat, akar daun kupu-kupu, daun Sirih Hutan, daun Seroja, kulit batang Anggrung, daun Putar Balik dan daun Rumpun Paitan tidak mengandung saponin.

#### **D. Uji Lanjut Identitas Senyawa Metabolit Sekunder**

Uji laboratorium untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder dengan metode reaksi warna pada 10 sampel tumbuhan menggunakan bahan segar diperoleh hasil sebagai berikut:

##### **a. Flavonoid**

Uji positif flavonoid (mengandung flavonoid) ditandai dengan terjadinya warna merah, kuning atau jingga (Sotarno,2000). Uji flavonoid pada akar Pasak Bumi, dan kulit batang Pasak Bumi, daun Pasak Bumi, daun Tiga Urat, dan daun Rumpun Paitan tidak menghasilkan warna kuning, sedangkan pada akar daun Kupu-kupu, kulit batang Kana, daun Seroja, kulit batang Anggrung, daun Putar Balik Angin menghasilkan warna jingga. Berdasarkan warna yang dihasilkan dari uji flavonoid maka dari 10 sampel tumbuhan yang digunakan keseluruhannya mengandung flavonoid.

##### **b. Steroid**

Uji positif steroid (mengandung steroid) ditandai dengan terjadinya warna hijau (Sotarno, 2000). Uji steroid pada akar dan kulit batang Pasak Bumi, tiga urat, daun Sirih Hutan, daun Seroja, daun Balik Angin dan daun rumput Paitan, kulit batang Anggrung menghasilkan warna hijau sedangkan Putar Balik menghasilkan warna merah. Berdasarkan warna yang dihasilkan dari uji steroid, maka dari 10 sampel tumbuhan yang digunakan hanya daun Putar Balik yang tidak mengandung steroid, selebihnya mengandung steroid.

### c. Terpenoid

Uji positif terpenoid (mengandung terpenoid) ditandai dengan terjadinya warna merah (Sotamo, 2000). Uji terpenoid pada kulit batang Pasak Bumi, daun Pasak Bumi, daun kupu-kupu, kulit batang Anggrung, dan daun Putar balik menghasilkan warna merah, sedangkan pada akar Pasak bumi, tiga urat, daun Sirih Hutan, daun Seroja, daun Balik Angin dan daun rumput Piatan, kulit batang Kana, menghasilkan warna hijau. Berdasarkan warna yang dihasilkan dari uji terpenoid, maka kulit batang Pasak Bumi, daun Pasak Bumi, daun kupu-kupu, kulit batang Anggrung, dan daun Putar balik mengandung terpenoid. Sedangkan akar Pasak bumi, tiga urat, daun Sirih Hutan, daun Seroja, daun Balik Angin dan daun rumput Piatan, kulit batang Kana, tidak mengandung terpenoid.

### d. Saponin

Uji positif saponin (mengandung saponin) ditandai dengan terbentuknya busa 1 – 5 cm selama  $\pm$  10 menit dan tidak hilang setelah ditambah 1 tetes HCl(p) (Soetarno, 2000). Uji saponin pada akar Pasak Bumi, daun Pasak Bumi, Sirih Hutan, kulit batang Kana, kulit batang Anggrung, daun Putar balik dan daun Rumput Paitan terbentuk busa setinggi 1 cm, pada daun tiga urat, daun kupu-kupu, dan daun Balik Angin terbentuk busa setinggi 2 cm, sedangkan pada kulit batang Pasak Bumi dan daun Seroja, busa yang terbentuk hilang setelah di tetes HCl(p). Berdasarkan hasil tersebut maka hanya kulit batang Pasak Bumi dan daun seroja yang tidak mengandung saponin, sedangkan yang lain mengandung saponin.

### E. Isolasi Dengan Metode Pemisahan KTL (Kromotografi Lapis Tiga)

Untuk isolasi senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan pemisahan KTL (kromotografi Lapis tiga) namun tidak untuk semua tumbuhan obat. Isolasi hanya dilakukan pada empat jenis tumbuhan yang spesifik digunakan masyarakat di sekitar Taman Nasional Gunung Lauser (TAHURA) Bukit Lawang Bahorok. Jenis tumbuhan tersebut adalah Anggrung *Trema orientalis*. Putar balik *leptaspis urceolata*, Balik Angin *Aglaia argentic*, rumput paitan *Axonopus copresus*. Metabolit sekunder yang diperoleh yaitu:

### a. Steroid

Pengujian steroid pada tumbuhan rumput Paitan *Axonopus copresus*, Balik Angin *Aglaia argentia*, dan Anggrung *Trema orientalis* dilakukan dengan pemisahan KTL (kromotografi Lapis tiga) terlihat data Rf pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil kromotografi tumbuhan Paitan *Axonopus copresus*, Balik Angin *Aglaia argentia*, dan Anggrung *Trema orientalis*.

No	Rumput Paitan <i>Axonopus copresus</i>					Balik Angin <i>Aglaia argentia</i>					Anggrung <i>Trema orientalis</i>
	I	II	Internal	Rata-rata	Rf x 100	I	II	Internal	Rata-rata	Rf x 100	
1.	1	1	1	1	5,8	1,3	1,2	1,2-1,3	1,25	7,3	Tdk ada
2.	2	1,9	1,9-2	1,95	11,4	2,3	1,6	1,6-2,3	1,95	11,4	
3.	4,1	4,1	4,1	4,1	24,1	3,1	1,8	1,8-3,1	2,45	14,4	
4.	5,2	5,2	5,2	5,2	30,5	4,9	5,3	4,9-5,3	5,1	30	
5.	5,8	5,6	5,6-5,8	5,7	33,5	8,2	9	8,2-9	8,6	50,5	
6.	6,5	6,7	6,5-6,7	6,6	38,5	15,9	16	15,9-16	15,9	93,8	
7.	10,1	10,7	10,1-10,7	10,4	61,5						
8.	15,6	15,6	15,6	15,6	91,7						
9.	16,1	16,1	16-16,1	16,0	94,4						

Dari data tabel 1 di atas, ternyata steroid hanya dijumpai pada rumput Paitan *Axonopus copresus* yaitu sebanyak 9 kelompok dengan Rf 5,8 dan tertinggi 94,4. Pada tumbuhan Balik Angin *Aglaia argentia* ada 6 kelompok dari Rf 7,3 dan tertinggi 93,8, sedangkan Anggrung *Trema orientalis* dan putar balik tidak ada spot dijumpai.

Berdasarkan data skrining sebelumnya Anggrung, Balik Angin, dan rumput Paitan mengandung steroid, sedangkan isolasi dengan KTL bahwa Anggrung tidak ditemukan steroidnya. Namun karena penelitian hanya sampai isolasi dengan KTL dan hanya nilai Rf yang diperoleh, maka jumlah komponennya saja yang diketahui sedangkan jenis steroidnya belum diketahui.



**Gambar 10: Spot Hasil KLT Steroid dengan Pelarut Heksan Etil Asetat (1:1)**

**b. Alkaloid**

Isolasi lanjut untuk mengetahui jumlah alkaloid yang ada pada keempat tumbuhan telah dilakukan namun yang ditemukan spot yaitu hayati tumbuhan Balik Angin *Aglaia argentea* dan Putar Balik dan hasil kromatografi KLT atau nilai Rf dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2: Hasil Kromatografi KLT ( Nilai Rf) dari Tumbuhan-tumbuhan Balik Angin *Aglaia argentea* dan Putar Balik *Leptaspis urceolata***

No	Balik Angin <i>Aglaia argentea</i>					Putar Balik <i>Leptaspis urceolata</i>				
	I	II	Interval	Rata-rata	Rf x 100	I	II	interval	Rata-rata	Rf x 100
1.	16,1	15,9	15,9- 16,1	16	94,1	14	14,1	14- 14,1	14,05	82,6
2.						15	15	15	15	98,2

Hasil dari tabel 2 di atas, bahwa tumbuhan Balik Angin *Aglaia argentea* terdapat satu jenis golongan senyawa alkaloid dengan Rf 94,1. Sedang pada Putar Balik *Leptaspis urceolata* terdapat dua jenis golongan alkaloid dengan Rf 82,6 dan 98,2.

Pengujian Alkaloid pada tumbuhan Rumput Paitan *Axonopous compresus* dan Balik Angin *Aglaia argentea* (Ulangan penotolan) terlihat data nilai Rf pada Tabel 3.

**Tabel 3: Hasil Kromatogram Tumbuhan Rumput Paitan *Axonopus compressus* dan Balik Angin *Aglaia argentina***

No	Rumput Paitan <i>Axonopus compressus</i>					Balik Angin <i>Aglaia argentina</i>				
	I	II	Interval	Rata-rata	Rf x 100	I	II	interval	Rata-rata	Rf x 100
1.	14,4	14,2	14,2- 14,4	14,3	84,1	14,4	14,4	14,4	14,4	84,7
2.	15,8	15,7	15,7- 15,8	15,75	92,6					



**Gambar 11: Spot Alkaloid dengan pelarut Metanol-NH<sub>4</sub>OH (pekat) (200:3)**

Hasil pada tabel 3 Rumput Paitan *Axonopus compressus* terdapat dua jenis golongan senyawa alkaloid dengan Rf 84,1 dan Rf 92,6. Sedang pada Balik Angin *Aglaia argentina* (Ulangan penotolan) terdapat satu jenis golongan senyawa alkaloid dengan Rf 84,7.

Alkaloid dengan pelarut sebelumnya metanol – NH<sub>4</sub>OH pekat (200:3) hasilnya kurang jelas, spotnya tidak terlihat jelas. Kemudian dicoba dengan pelarut lain yaitu MeOH – CHCl<sub>3</sub> (3:n) hasilnya spot terlihat jelas. Balik angin terdapat tiga jenis senyawa golongan alkaloid, akan tetapi pada Putar Balik dan Rumput Paitan hanya menunjukkan masing-masing satu jenis golongan senyawa alkaloid dengan Rf lebih tinggi dari perlakuan sebelumnya, terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4: Hasil Kromatogram KLT dari Tumbuhan Balik Angin *Aglaia argentina*; Putar Balik *Leptaspis urceolata* dan Rumpun Paitan**

No	Balik Angin <i>Aglaia argentina</i>					Putar Balik <i>Leptaspis urceolata</i>					Rumpun Paitan <i>Axonopus compressus</i>				
	I	II	Interval	Rata-rata	Rf x 100	I	II	Interval	Rata-rata	Rf x 100	I	II	Interval	Rata-rata	Rf
1.	13,7	13,7	13,7	13,7	80,5	16,3	16,3	16,3	16,3	95,8	15,7	16	15,7-16	15,8	93
2.	14,2	14,2	14,2	14,2	83,5										
3.	15,1	15,2	16,1-16,2	16,15	95										



**Gambar 14: Spot Terpenoid hasil KLT dengan pelarut Heksana-etil asetat (1:1)**

c. Terpenoid

Hasil isolasi Terpenoid hanya terdapat pada Anggurung *Trema orientalis* dan Putar Balik *Leptaspis urceolata* yang dilakukan dengan Pemisahan KLT (Kromatografi Lapis Tipis) nilai Rf pada Tabel 5:

**Tabel 5: Hasil Kromatogram dari Tumbuhan Anggrung *Trema orientalis* dan Putar Balik *Leptaspis urceolata***

No	Anggrung <i>Trema orientalis</i>					Putar Balik <i>Leptaspis urceolata</i>				
	I	II	Interval	Rata-rata	Rf x 100	I	II	Interval	Rata-rata	Rf x 100
1.	3,2	3	3-3,2	3,1	18,2	6,5	6,9	6,5-6,9	6,7	3,9
2.	4,1	4	4-4,1	4,05	23,8	15,5	15,7	15,5-15,7	15,6	91,7
3.	5,9	5,6	5,6-5,9	5,75	33,8					
4.	7,1	7,3	7,1-7,3	7,2	42,3					
5.	14	14,5	14-14,5	14,25	83,8					
6.	16	16,1	16-16,1	16,05	90,2					

Berdasarkan data tabel 5 di atas senyawa terpenoid terdapat pada Tumbuhan Anggrung *Trema orientalis* dan Putar Balik *Leptaspis urceolata* baik dengan menggunakan ekstraksi maupun dengan KLT. Pada Anggrung terdapat enam senyawa golongan terpenoid dengan harga Rf terendah 18,2 dan Rf tertinggi 90,2. Sedang pada tumbuhan Putar Balik hanya memiliki dua senyawa terpenoid dengan Rf terendah 3,9 dan Rf tertinggi 91,7.

## F. PEMBAHASAN

Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit memiliki penyebaran vegetasi tumbuhan yang komplit, salah satu diantaranya tumbuhan obat. Masyarakat di sekitar TAHURA masih banyak menggunakan tumbuhan untuk pengobatan berbagai penyakit secara tradisional.

Tumbuhan yang digunakan masyarakat Bukit Lawang diperoleh dari TAHURA Sibolangit sebanyak 54 jenis tumbuhan. Sepuluh jenis diantara tumbuhan tersebut digunakan sebagai sampel peneliti dengan menggunakan ekstraksi di lapangan dan di laboratorium dalam bentuk simlisia. Tumbuhan ini tersebar merata di areal TAHURA mulai dari ketinggian 175-300 m.dpl.

Tumbuhan obat sebagai sampel diberi perlakuan ekstraksi sederhana dengan metode reaksi warna untuk mendapatkan kandungan metabolit sekundernya.

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada sampel tumbuhan segar dan serbuk simplisia ada yang memberikan hasil yang berbeda, seperti uji flavonoid pada akar Pasak Bumi dan kulit batang Pasak Bumi. Uji flavonoid menggunakan bahan segar akar Pasak Bumi dan kulit batang Pasak Bumi yang menunjukkan negatif, sedangkan dengan menggunakan serbuk simplisia menunjukkan positif.

Uji steroid pada akar Pasak Bumi, kulit Anggrung dan daun Putar Balik memberikan hasil yang berbeda. Uji steroid dengan menggunakan bahan segar dari akar Pasak Bumi dan kulit batang Anggrung menunjukkan negatif, sedangkan dengan menggunakan serbuk simplisia menunjukkan positif. Sedang dengan menggunakan bahan segar pada tumbuhan Putar Balik menunjukkan positif, dan pada serbuk simplisia menunjukkan negatif.

Uji terpenoid pada akar, daun dan kulit batang Pasak Bumi, kulit batang Kana dan kulit batang Anggrung memberikan hasil yang berbeda. Uji terpenoid dengan menggunakan bahan segar dari akar Pasak Bumi dan kulit batang Kana menunjukkan positif, sedangkan dengan menggunakan serbuk simplisia menunjukkan negatif, dan dengan menggunakan bahan segar dari daun Pasak Bumi, kulit batang Pasak Bumi dan kulit batang Anggrung menunjukkan negatif, sedangkan dengan menggunakan serbuk simplisia menunjukkan positif.

Uji saponin pada Tiga Urat, Daun kupu-kupu, Sirih Hutan, Anggrung, Putar Balik dan Rumput Paitan memberikan hasil yang berbeda. Uji saponin dengan menggunakan bahan segar dari Tiga Urat, Daun kupu-kupu, Sirih Hutan, Anggrung, Putar Balik dan Rumput Paitan menunjukkan negatif, sedangkan dengan serbuk simplisia menunjukkan positif.

Bahan obat asal tumbuhan dapat diperoleh dari bagian organ tumbuhan dalam keadaan segar atau kering (agoes,1997). Berdasarkan hasil penelitian bahan obat asal tumbuhan lebih baik digunakan dalam keadaan kering. Hasil penelitian dari pemeriksaan senyawa kimia flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin lebih dominan menunjukkan uji positif pada serbuk simplisia. Persentasi yang ditunjukkan dari hasil penelitian berturut-turut flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin dari bahan segar 83%, 83%, 33% dan 33%, sedangkan dari serbuk simplisia 100%,100%, 42% dan 83%. Persentasi ini diperoleh dengan cara membandingkan banyaknya jumlah uji positif tiap senyawa metabolit sekunder dengan jumlah sampel yang diuji kandungan metabolit

sekundernya.

Uji positif flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin rata-rata terdapat pada serbuk simplisia, hal ini dapat terjadi diduga karena pada tumbuhan segar terjadi kerusakan bahan-bahan aktif yang terdapat di dalamnya akibat perkembangan jamur atau akibat proses hidrolisis. Tumbuhan dalam keadaan basah masih memberikan kesempatan terjadinya perkembangan jamur maupun kerusakan bahan-bahan aktif yang baru sudah berhenti sebagai konsekuensi dari terputusnya jalur pengangkutan bahan baku untuk metabolisme yang berasal dari tanah (Mursito, 2001).

Dari uji laboratorium menggunakan serbuk simplisia, pada flavonoid terdapat pada ke - 10 tumbuhan. Flavonoid digunakan dalam pengobatan demam, sariawan, dan anti inflamasi (Pawiroharsono, 2003). Senyawa flavonoid ini dimanfaatkan sebagai obat demam pada tumbuhan Tiga Urat dan Balik Angin, Sirih Hutan sebagai obat bisul, Rumput Paitan sebagai obat luka dan Anggrung sebagai obat bibir retak-retak.

Terpenoid terdapat pada 4 tumbuhan yaitu Pasak Bumi (daun dan kulit batang), Daun Kupu-kupu, Anggrung, dan Putar Balik. Berbagai macam aktivitas fisiologi ditunjukkan oleh terpenoid dan senyawa ini merupakan komponen aktif dalam tumbuhan obat yang telah digunakan diantaranya untuk penyakit malaria (Robinson, 1995). Alkaloid turunan terpen digunakan sebagai anti amoeba disentri (Sutarjadi, dkk, 1992). Senyawa terpenoid ini dimanfaatkan sebagai obat malaria pada tumbuhan Pasak Bumi dan Daun Kupu-kupu sebagai obat disentri.

Manfaat dalam pengobatan dari ke -10 tumbuhan obat seperti sakit pinggang, sakit perut, batuk, mencret, masuk angin, kusta, lumpuh dan terkilir berasal dari senyawa metabolit sekunder yang lain, seperti tanin digunakan sebagai anti mikroba penyebab penyakit pencernaan (Walter, 1990), cinnamic aldehyde senyawa aromatik pada kayu manis diantaranya digunakan untuk obat batuk dan lepra (Elliott dan Brimacombe, 1985).

Kemudian dari sepuluh jenis tumbuhan yang diuji Metabolit sekunder dengan ekstraksi sederhana, maka diambil empat jenis tumbuhan yang spesifik digunakan masyarakat di sekitar Taman Hutan Rakyat (TAHURA) Sibolangit. Keempat jenis tumbuhan dilakukan isolasi dengan menggunakan metode pemisahan KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Jenis tumbuhan tersebut diantaranya: Anggrung *Trema orientalis*; Putar Balik *Leptaspis urceolata*; Balik Angin *Aglaia argentina*; Rumput

Paitan *Axonopous compresus*. Hasil penelitian dengan KLT hanya menghitung dan melihat nilai Rf yang diperoleh, sehingga jumlah komponennya saja yang diketahui, sedangkan jenis serta strukturnya belum diketahui secara komplit.

Hasil penelitian yang terlihat ada kesamaan senyawa terpenoid pada Tumbuhan Anggrung *Trema orientalis* dan Putar Balik *Leptaspis urceolata* baik dengan menggunakan ekstraksi sederhana di lapangan maupun dengan KLT. Pada Anggrung terdapat enam senyawa golongan terpenoid dengan harga Rf terendah 18,2 dan Rf tertinggi 90,2. Sedang pada tumbuhan Putar Balik hanya memiliki dua senyawa terpenoid dengan Rf terendah 3,9 dan Rf tertinggi 91,7.



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi flavonoid di lapangan dan laboratorium memberikan hasil yang berbeda.
2. Uji positif flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin dominan terdapat pada uji laboratorium menggunakan serbuk simplisia.
3. Senyawa yang paling banyak terdapat pada 10 sampel tumbuhan obat adalah flavonoid.
4. Persentasi kandungan senyawa metabolit sekunder dari uji laboratorium, flavonoid 100%, steroid 92%, saponin 83%, dan terpenoid 42%.
5. Persentasi kandungan senyawa matabolit sekunder dari uji lapangan, flavonoid 83%, steroid 83%, dan saponin 33%. Hasil kromatogram dengan KLT menunjukkan bahwa pada tumbuhan rumput Paitan ditemukan 9 jenis komponen Steroid dan 6 jenis pada Balik Angin. Pada Anggrung terdapat enam senyawa golongan terpenoid dengan harga Rf terendah 18,2 dan Rf tertinggi 90,2. Sedang pda tumbuhan Putar Balik hanya memiliki dua senyawa terpenoid dengan Rf terendah 3,9 dan Rf tertinggi 91,7.
6. Hasil kromatogram dengan KLT menunjukkan bahwa pada tumbuhan rumput Paitan ditemukan 9 jenis komponen Steroid dan 6 jenis pada Balik Angin. Pada Anggrung terdapat enam senyawa golongan terpenoid dengan harga Rf terendah 18,2 dan Rf tertinggi 90,2. Sedang pada tumbuhan Putar Balik hanya memiliki dua senyawa terpenoid dengan Rf terendah 3,9 dan Rf tertinggi 91,7.

## 6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui struktur kandungan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan obat yang terdapat di TAHURA Sibolangit.
2. Penelitian lanjutan untuk mengetahui struktur kandungan senyawa metabolit sekunder yang lain pada sampel tumbuhan obat yang telah diidentifikasi peneliti.
3. Peneliti lanjutan untuk mengetahui kandungan struktur senyawa metabolit sekunder secara kuantitatif menggunakan KLT dengan pelarut yang lain.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A.: 2002. Kimia Organik Bahan Alam dan Pelestarian Keanekaragaman Hayati Hutan Tropika Indonesia. Makalah Workshop Peningkatan Sumber Daya Manusia Kajian Kimia Organik Bahan Alam Hayati & Pelestarian Hutan, Padang 21-27 Juli 2002.
- Anonim. 2001 a. Tumbuhan Obat dan Tumbuhan Beracun. [http://www. Tempo interkatif.com/iklan/index.html](http://www.Tempointerkatif.com/iklan/index.html).
- Anonim. 2001 b. Usaha Ekonomi dan Konservasi Menjadi Program Ekowisata di Daerah Penyangga Taman Hutan Rakyat (TAHURA). Lokakarya LPPM USU. Medan.
- Amelia. 2002. Fitokimia Komponen Ajaib Cegah PJK, DM, Kanker. Tabloid Senior 9-15 Agustus 2002.
- Agoes, G. 1997. Teknologi Pengelolaan Tanaman Obat. Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi. FMIPA ITB Bandung.
- Baktiar, A. 2000. Metode Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Tumbuhan Untuk Insektisida. Makalah Lokakarya. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Asal Tumbuhan Sebagai Insektisida. Universitas Bengkulu
- Darwis. 2002. Teknik Isolasi, Kromatografi, Kristalisasi dalam Penelitian Kimia Bahan Alam Hayati. Makalah Workshop Peningkatan Sumber Daya Manusia Kajian Kimia Organik Bahan Alam Hayati dan Pelestarian Hutan, Padang 21-27 Juli 2002.
- Elliot, S dan Brimacombe, J. 1985. The Medicinal Plant of Gunung Leuser National Park Indonesian. Wyeth research Ltd. England.
- Effendi, S. 1982. Ensiklopedi Tumbuh-tumbuhan Berkhasiat Obat yang Ada Di Bumi Nusantara. Penerbit Karya Anda. Jakarta.
- Greech. J. L. 1970. Tactics of Exploration and Collection. In, O. H. Franckel and Barnnet Conservation. Blacweel Scientific Publication. Oxford and Edinburgh.
- Geesink, R.A., J. M. Leeuwenberg., C. E. Risdale & J. F. Veldkam. 1981. Thonner's Analytical Key to the Families of Flowering Plants. Leiden University Press. The Netherlands.
- Gunawan, D & Santoso, D. 2000. Ramuan Tradisional Untuk Penyakit Kulit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I-IV. Badan Libang Kehutanan. Departemen Kehutanan Jakarta.
- Hakim. 2002. Bojassay Sebagai Salah Satu Teknik Yang Dikembangkan Dalam Kimia Bahan Alam. Makalah Workshop Peningkatan Sumber Daya Manusia Kajian Kimia Organik Bahan Alam Hayati dan Pelestarian Hutan, Padang 21-27 Juli 2002.
- Harbone, J. B. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, Terbitan ke-2. Penerbit ITB Press. Bandung.
- Kazahara, S. 1986. Alam Asli Indonesia Flora, Fauna dan Keresasian. PT. Gramedia Yayasan Indonesia. Jakarta.
- Manjang. 2002. Penelitian Kimia Organik Bahan Alam Pelestarian, Pengembangan melalui taman Agrowisata. Makalah Workshop peningkatan Sumber Daya Manusia Kajian Kimia Organik Bahan Alam hayati dan Plestarian Hutan, Padang 21-27 2002.
- Mustazir, N. 2002. Strategi dan Kebijakan Pengembangan di Kawasan TAHURA. Makalah Lokakarya. Tata Ruang Kawasan TAHURA. UNIMED Medan.

- Pawiroharsono, S. 2003. Prospek dan Manfaat Bioflavonoid Untuk Kesehatan, <http://www.Tempointeraktif.com/iklan/index.html>.
- Rifai, M.a. 1979. Daftar Istilah Biologi. Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. Depdikbud. Jakarta.
- Riswan, S. 1992. Status Pengetahuan Etnobotani di Indonesia. Makalah Dalam Prosiding Seminar Nasioanal dan Lokakarya Etnobotani I, Cisarua Bogor.
- Saim, Maryanto, Danielson. 1992. Pendayagunaan Sumber Daya Hutan Bagi Suku Talang Mamak di Daerah Siberia Riau. Makalah Dalam Prosiding Seminar Nasioanal dan Lokakarya Etnobotani I, Cisarua Bogor.
- Soetarno. 2000. Kandungan Senyawa Bioaktif dari Tumbuhan dan cara Analisisnya. Makalah Lokakarya Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Asal Tumbuhan Sebagai Insektisida. Universitas Bengkulu.
- Sutardji, Djatmiko, Indrayanto. 1992. Penelitian Fitokimia Obat Tradisional dan Tumbuhan Obat Untuk Penemuan Obat-obat Baru. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Syamsuhidayat, S.S. & Denny. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I). Departemen Perkebunan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.



Lampiran 1

Tabel. Data Tumbuhan Obat yang Diperiksa

No	Nama Lokal	Ilmiah Nama	Famili/ Suku	Bagian yang Diperiksa	Cara Penggunaan	Manfaat
1.	Pasak Bumi (Indonesia) Bidara pait (Melayu) Babi Kurus (Batak)	<i>Eurycoma longifolia</i>	simarubaceae	Akar, kulit batang dan daun	Akar, kulit batang dan daun direbus, airnya diminum	Malaria, sakit pinggang dan sakit perut
2.	Bidara laut (Melayu)	<i>Cinnamomum javanicum</i>	Lauraceae	Daun	Daun digiling, airnya diminum	demam
3.	Tiga Urat (Alas) Kuli Lawang (Melayu)	<i>Bauhinia scandens</i>	Fabeceae	Akar	Akar dan buah ditumbuk, airnya diminum	Batuk, disentri
4.	Daun Kupu-kupu	<i>Piper sp</i>	Piperaceae	Daun	Daun digiling dan disapukan	Bisul dan borok
5.	Daun lilin (Jawa)	<i>Mangifera sp</i>	Anacardiaceae	Kulit batang	Kulit batang direbus, airnya diminum	Sakit perut, mencret
6.	Sirih hutan	<i>Aglanema sp</i>	Araceae	Daun	Daun direbus, airnya diminum	Masuk angin

7.	Kana	<i>Trema orientalis</i>	Ulmaceae	Kulit batang	Kulit kayu bagian dalam disapukan	Bibir retak-retak
8.	Seroja	<i>Leptaspis urceolata</i>	Graminica	Daun	Daun direbus airnya diminum, dan direbus dan disapukan di bagian yang terkilir	Kusta, lumpuh, demam, terkilir
9.	Anggrung (Jawa) Bengkire (Aceh) Bongkareyon (Batak)	<i>Aglaiia argentea</i>	Meliaceae	Daun	Daun direbus airnya diminum	Sakit perut, demam, kusta
10.	Putar Balik (Alas) Sumpah Balik (Karo) Jaekera (Melayu) Balik Angin (Alas) Balik Sempa (Gayo) Rumput Paitan Rumput Pait Jukur Pahit	<i>Axonopous compresus</i>	Gramineae	Daun	Daun ditumbuk halus ditempelkan pada luka	Obat luka

Lampiran 2

Tabel. Sifat Fisik Kimia Media Tumbuh di Lokasi Pengambilan Sampel

No	Nama local	Nama Ilmiah	Famili/ Suku	Sifat Fisik Kimia					
				Suhu Udara (0C)	Kelemb Udara (%)	Suhu tanah (0C)	pH tanah	Kelemb tanah (%)	Ketinggian
1.	Pasak Bumi	<i>Eurycoma longifolia</i>	Simarubaceae	29	75	27	6,6	1	250
2.	Tiga Urat	<i>Cinnamomum javanicum</i>	Lauraceae	28	79	26,5	6,4	1	250
3.	Daun Kupu-kupu	<i>Bauhinia scandens</i>	Fabaceae	29	73-78	27-27,5	6,6-6,7	1	200-
4.	Sirih hutan	<i>Piper sp</i>	Piperaceae	28-30	72-82	28	6,2-6,6	3	180-20
5.	Kana	<i>Mangifera sp</i>	Anacardiaceae	30	75	28	5,8	6,9	280
6.	Seroja	<i>Aglaonema</i>	Araceae	25-28	77-81	25-25,5	6,6-6,8	1	300
7.	Angrung	<i>Trema orientalis</i>	Ulmaceae	29,5	74	26,5	6,8	1,5	300
8.	Putar balik	<i>Leptaspis urceolata</i>	Gramineae	24	85	25	6,2	2	255
9.	Balik angin	<i>Aglaia argentea</i>	Meliaceae	26	73	27	6,5	1	175
10.	Rumput paitan	<i>Axonopous compresus</i>	Gramineae	26-28,5	76-80	26-27	6,3-6,6	1-1,5	176

Lampiran 3

Tabel. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder di Lapangan Menggunakan Bahan Segar

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Bagian yang Diperiksa	Senyawa Metabolit Sekunder							Tinggi (cm)
				Flavonoid	Warna	Steroid	Warna	Terpenoid	Warna	Saponin	
1	Pasak Bumi	<i>Eurycoma longifolia</i>	Akar	-	Bening	-	Merah	+	Merah	+	1
			Kulit batang	-	Bening	+	Hijau	-	Hijau	-	
			Daun	+	Kuning	+	Hijau	-	Hijau	+	1
2	Tiga Urat	<i>Cinnamomum javanicum</i>	Daun	+	Orange	-	Hijau	-	Hijau	-	
3	Daun Kupu-kupu	<i>Bauhinia scandens</i>	Akar	+	Kuning	+	Hijau	+	Merah	-	
4	Sirih Hutan	<i>Piper sp</i>	Daun	+	Kuning	-	Hijau	-	Hijau	-	
5	Kana	<i>Mangifera sp</i>	Kulit batang	+	Orange	+	Hijau	+	Ungu	+	1
6	Seroja	<i>Aglaonema sp</i>	Daun	+	Kuning	-	Hijau	-	Hijau	-	
7	Anggrung	<i>Trema orientalis</i>	Kulit batang	+	Orange	-	Kuning	-	Kuning	-	
8	Putar Balik	<i>Leptaspis urceolata</i>	Daun	+	Orange	+	Hijau	+	Merah	-	
9	Balik angin	<i>Aglaia argentea</i>	Daun	+	Kuning	-	Hijau	-	Hijau	+	1
10	Rumput Paitan	<i>Axonopus compressus</i>	Daun	+	Kuning	-	Hijau	-	Hijau	-	
Jumlah Uji positif (+)				10		10		4		4	
Jumlah sampel				12		12		12		12	
Persentasi (%)				83		83		33		33	

Lampiran 4

Tabel: Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder di Laboratorium Menggunakan Serbuk Simplisia

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Bagian yang Diperiksa	Senyawa Metabolit Sekunder							
				Flavonoid	Warna	Steroid	Warna	Terpenoid	Warna	Saponin	Tinggi (cm)
1	Pasak Bumi	<i>Eurycoma longifolia</i>	Akar		Kuning	+	Hijau	-	Hijau	+	
			Kulit batang	+	Kuning	+	Hijau	+	Merah	-	
			Daun		Kuning	+	Hijau	+	Merah	+	
2	Tiga Urat	<i>Cinnamomum javanicum</i>	Daun	+	Kuning	+	Hijau	-	Hijau	+	
3	Daun Kupu-kupu	<i>Bauhinia scandens</i>	Akar	+	Jingga	+	Hijau	+	Merah	+	
4	Sirih Hutan	<i>Piper sp</i>	Daun	+	Kuning	+	Hijau	-	Hijau	+	
5	Kana	<i>Mangifera sp</i>	Kulit batang	+	Jingga	+	Hijau	-	Hijau	+	
6	Seroja	<i>Aglaonema sp</i>	Daun	+	Jingga	+	Hijau	-	Hijau	-	
7	Anggrung	<i>Trema orientalis</i>	Kulit batang	+	Jingga	+	Hijau	+	Merah	+	
8	Putar Balik	<i>Leptaspis urceolata</i>	Daun	+	Jingga	-	Merah	+	Merah	+	
9	Balik angin	<i>Aglaia argentea</i>	Daun	+	Jingga	+	Hijau	-	Hijau	+	
10	Rumput Paitan	<i>Axonopous compresus</i>	Daun	+	Kuning	+	Hijau	-	Hijau	+	
Jumlah Uji positif (+)				12		11		5		10	
Jumlah sampel				12		12		12		12	
Persentasi (%)				100		92		42		83	

Lampiran 5

Tabel: Data Tumbuhan Obat Tradisional yang di Identifikasi di TAHURA

No.	Nama local	Nama ilmiah	Famili/suku	Bagian yang digunakan	Bagian yang diperiksa	Cara penggunaan	Manfaat	ket
1	Anggrung	<i>Trema orientalis</i>	Ulmaceae	Kulit batang	Kulit batang	Kulit batang kayu bagian dalam disapukan	Bibir retak-retak, bibir bengkak	
2	Putar balik	<i>Laptaspis urceolata</i>	Graminae	Daun	Daun	Daun direbus airnya diminum. Daun direbus dan disapukan dibagian yang terkilir	Kusta lumpuh, demam, terkilir	
3	Balik angin	<i>Aglala argentia</i>	Meliaceae	Daun	Daun	Daun direbus airnya diminum	Sakit perut, demam, kusta	
4	Rumput Paitan	<i>Axonopous compresus</i>	Graminae	Daun	Daun	Daun ditumbuk halus ditempelkan pada luka	Obat luka	

Lampiran 6

Tabel : Kandungan Senyawa Metabolik Sekunder di Laboratorium Menggunakan Bahan Segar

No.	Nama lokal	Nama ilmiah	Famili/suku	Bagian yang digunakan	Senyawa Metabolit Sekunder							
					Flavonoid	Warna	Steroid	Warna	Terpenoid	Warna	Saponin	Tinggi (cm)
1	Anggrung	<i>Trema orientalis</i>	Ulmaceae	Kulit batang	+	Orange	-	Kuning	-	Kuning	-	
2	Putar balik	<i>Laptaspis urceolata</i>	Graminae	Daun	+	Orange	+	Hijau	+	Merah	-	
3	Balik angin	<i>Aglala argentia</i>	Meliaceae	Daun	+	Kuning	+	Hijau	-	Hijau	+	1
4	Rumput Paitan	<i>Axonopous compresus</i>	Graminae	Daun	+	Kuning	+	Hijau	-	Hijau	-	

## Lampiran 7

Tabel: Kandungan Senyawa Metabolik Sekunder di Laboratorium Menggunakan Serbuk Siplisia

No.	Nama lokal	Nama ilmiah	Famili/suku	Bagian yang digunakan	Senyawa Metabolik Sekunder							
					Flavonoid	Warna	Steroid	Warna	Terpenoid	Warna	Saponin	Tinggi (cm)
1	Anggrung	<i>Trema orientalis</i>	Ulmaceae	Kulit batang		Jingga	+	Hijau	+	Merah	+	1
2	Putar balik	<i>Laptaspis urceolata</i>	Graminae	Daun	+	Jingga	-	Merah	+	Merah	+	1
3	Balik angin	<i>Aglalaia argentia</i>	Meliaceae	Daun		Jingga	+	Hijau	-	Hijau	+	2
4	Rumput Paitan	<i>Axonopous compresus</i>	Graminae	Daun	+	Kuning	+	Hijau	-	Hijau	+	1

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
( STATE UNIVERSITY OF MEDAN )  
LEMBAGA PENELITIAN  
( RESEARCH INSTITUTE )

Jl. W. Iskandar Psr. V-kotak Pos No.1589 Medan 20221 Telp. (061) 6636757, Fax. (061) 6636757, utsu (061) 6613365 Psw 228, E-mail:  
Penelitian\_Unimed@yahoo.com - penelitian.unimed@gmail.com.

**SURAT PERJANJIAN PENGGUNAAN DANA (SP2D)**

No.: 106 /UN33.8/PL/2011

Pada hari ini Rabu tanggal delapan bulan Juni tahun dua ribu sebelas, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Dr. Ridwan Abd. Sani, M.Si : Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan, dan atas nama Rektor Unimed, dan dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA
2. Endang Sulistyarni Gultom, S. Si, Apt : Dosen FMIPA bertindak sebagai Peneliti/Ketua pelaksana *Research Grant*, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) untuk melakukan kegiatan penelitian *Research/Teaching Grant* sebagai berikut :

Pasal 1

Berdasarkan PO Unimed dan SK Rektor Nomor : 0486/UN33.I/KEP/2011 tanggal 30 Mei 2011, tentang kegiatan Penelitian *Research/Teaching Grant*, PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan/mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan *Research/Teaching Grant* berjudul :

**"Uji Simplisia Tumbuhan Obat Tradisional Serupa Senyawa Metabolit Sekunder di Tahura Sibolangit"**

yang berada di bawah tanggung jawab yang diketahui oleh : PIHAK KEDUA dengan masa kerja 5 (lima) bulan, terhitung sejak diterbitkannya SP2D ini ditandatangani.

Pasal 2

1. PIHAK PERTAMA memberikan dana penelitian tersebut pada Pasal 1 sebesar Rp. 10.000.000,- (Sepuluh Juta Rupiah), secara bertahap.
2. Tahap pertama sebesar 40% yaitu Rp. 4.000.000,- (Empat Juta Rupiah) dibayarkan sewaktu Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
3. Tahap kedua sebesar 30% yaitu Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan kemajuan *Research/Teaching Grant* dan laporan penggunaan dana kepada PIHAK PERTAMA.
4. Tahap ketiga sebesar 30% yaitu Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan hasil *Research/Teaching Grant* kepada PIHAK PERTAMA.
5. PIHAK KEDUA dikenakan pajak (PPh) sebesar 15% dari jumlah dana kegiatan yang diterima dan disetorkan ke kas negara.
6. Biaya materai untuk SP2D dan kuintansi yang berkaitan dengan administrasi kegiatan ditanggung oleh PIHAK KEDUA

Pasal 3

1. PIHAK KEDUA mengajukan/menyerahkan rincian anggaran biaya (RAB) pelaksanaan kegiatan sesuai dengan besarnya dana penelitian yang telah disetujui.
2. Semua kewajiban yang berkaitan dengan pengelolaan keuangan dan aset Negara termasuk kewajiban membayar dan menyetorkan pajak dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

Pasal 4

1. PIHAK KEDUA harus menyelesaikan kegiatan serta menyerahkan laporan hasil kegiatan *Research/Teaching Grant* kepada PIHAK PERTAMA sebagaimana yang dimaksud dalam Pasal 1 (selambat-lambatnya tanggal 12 Nopember 2011 ) sebanyak 8 (delapan ) eksampilar, dalam bentuk "*Hard Copy*" disertai dengan 2 (dua ) buah file elektronik "*Soft Copy*" yang berisi laporan hasil penelitian dan naskah artikel ilmiah hasil penelitian dalam bentuk *compact disk* (CD).  
Sebelum laporan akhir penelitian diselesaikan PIHAK KEDUA melakukan diseminasi hasil kegiatan melalui forum yang dikoordinasikan oleh Lembaga Penelitian yang dananya dibebankan kepada pihak kedua.  
Desiminasi kegiatan dilakukan di Unimed dengan mengundang dosen dan mahasiswa sebagai peserta.  
Bukti pengeluaran keuangan menjadi arsip pada PIHAK KEDUA dan 1 (satu ) rangkap dilaporkan ke Lemlit Unimed dalam bentuk laporan penggunaan dana *Research/Teaching Grant* paling lambat tanggal 12 Nopember 2011.

## Pasal 5

1. Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan kegiatan *Research/Teaching Grant* sesuai dengan Pasal 1 diatas , maka PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana kegiatan.
2. Apabila sampai batas waktu masa penelitian ini berakhir PIHAK KEDUA belum menyerahkan hasil kegiatan kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda sebesar 1% perhari dan setinggi-tingginya 5% dari seluruh jumlah dana kegiatan yang diterima sesuai dengan Pasal 2.
3. Bagi dosen yang tidak dapat menyelesaikan kewajibannya dalam tahun anggaran berjalan dan proses pencairan biaya telah berakhir, maka seluruh dana yang belum cair yang belum sempat dicairkan dinyatakan hangus dan PIHAK KEDUA harus membayar denda sebagaimana tersebut diatas kepada Kas Negara.
4. Dalam hal PIHAK KEDUA tidak dapat memenuhi perjanjian pelaksanaan kegiatan *Research/Teaching Grant* PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana kegiatan yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan kembali ke Kas Negara

## Pasal 6

Laporan hasil kegiatan *Research/Teaching Grant* yang tersebut dalam Pasal 4 harus memenuhi ketentuan sbb:

- a. Ukuran kertas kuarto
- b. Warna cover hijau
- c. Dibawah bagian kulit/cover depan ditulis : dibiayai oleh Dana PO Unimed SK Rektor No.0486/UN33.I/KEP/2011 tanggal 30 Mei 2011
- d. Pada bagian akhir laporan hasil penelitian dilampirkan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D)

## Pasal 7

Hak cipta produk *Research/Teaching Grant* tersebut ada pada PIHAK KEDUA, sedangkan untuk penggandaan dan penyebaran laporan hasil kegiatan berada dalam PIHAK PERTAMA

## Pasal 8

Surat perjanjian kerja ini dibuat rangkap 5 (lima) dimana 2 (dua ) buah diantaranya dibubuhi materai sesuai dengan ketentuan yang berlaku yang pembiayaannya dibebankan kepada PIHAK KEDUA, satu rangkap untuk PIHAK PERTAMA satu rangkap untuk PIHAK KEDUA, dan selainnya akan digunakan bagi pihak yang berkepentingan untuk diketahui.

Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) ini akan ditentukan kemudian oleh dua belah pihak.



PIHAK KEDUA

Endang Sulistyarni Gultom, S. Si, Apt  
NIP. 198105152009122004