

2017

Mendeteksi Komposisi Senyawa Polyisoprenoid dan Unsur Hara dari Serasah Mangrove Berdasarkan Komunitas dan Zonasi

Siregar, Abdul Majid

Universitas Sumatera Utara

<http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/18053>

Downloaded from Repositori Institusi USU, Universitas Sumatera Utara

**MENDETEKSIKOMPOSISISENYAWA POLYISOPRENOID
DAN UNSUR HARA DARI SERASAH MANGROVE
BERDASARKAN KOMUNITAS DAN ZONASI**

**Abdul Majid Siregar
131201004**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2017**

**MENDETEKSIKOMPOSISISENYAWA POLYISOPRENOID
DAN UNSUR HARA DARI SERASAH MANGROVE
BERDASARKAN KOMUNITAS DAN ZONASI**

SKRIPSI

**Abdul Majid Siregar
131201004**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2017**

**MENDETEKSIKOMPOSISISENYAWA POLYISOPRENOID
DAN UNSUR HARA DARI SERASAH MANGROVE
BERDASARKAN KOMUNITAS DAN ZONASI**

SKRIPSI

**Abdul Majid Siregar
131201004/BUDIDAYA HUTAN**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Kehutanan
Universitas Sumatera Utara



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Mendeteksi Komposisi Senyawa Polyisoprenoid dan
Unsur Hara dari Serasah Mangrove Berdasarkan Komunitas
dan Zonasi

Nama : Abdul Majid Siregar

NIM : 131201004

Minat : Budidaya Hutan

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Dr. Kansih Sri Hartini, S.Hut., MP

Ketua

Mohammad Basyuni, S.Hut., M.Si, Ph.D

Anggota

Mengetahui,

Mohammad Basyuni, S.Hut., M.Si, Ph.D
Ketua Departemen Budidaya Hutan

ABSTRACT

ABDUL MAJID SIREGAR: *Detecting Compositions of Polyisoprenoid Compounds and Nutrient Elements Of Mangrove Litter by Community and Zonation. Guided by KANSIH SRI HARTINI and MOHAMMAD BASYUNI.*

The influence of the community on the content level of polyisoprenoid long chain litter mangrove, studied in PT Socfin Indonesia to know the total lipid in community mangrove and continued identification in Phytochemical Laboratory of Faculty of Pharmacy University of Sumatera Utara, from November 2016 until March 2017. This study aims to calculate long chain polyisoprenoid from Litter based on community and mangrove zonation in LubukKertang Village, analyzing polyisoprenoid content, polyprenol and dolicol in mangrove litter, and know the effect of community variation on nutrients using five communities: Avicenniaspp, Bruguieraspp, Nypafruticans, Rhizophoraspp, and Sonneratiaspp in which the study used a two dimensional thin-layer chromatography analysis method. Based on the results obtained in the litter community, found dolichol compounds in five mangrove communities, and polyprenol compounds found only in the community of Sonneratia spp. The highest number of polyisoprenoids in the litter tissue of Sonneratiaspp, and the lowest polyisoprenoid tissue in the Nypafruticans litter tissue. The nutrient concentration in the litter tissue obtained the largest N (Nitrogen) nutrient yield in the largest and smallest Avicenniaspp community in Bruguieraspp, the largest phosphorus of phosphorus in avicenniaspp, and the smallest in Rhizophoraspp, and the nutrient N (sodium) There are similarities in the Bruguieraspp and Rhizophoraspp communities, and the smallest in Sonneratia spp.

Keyword: *Mangrove, Litter, Polyisoprenoid, Polyprenol, Dolichol, Nutrient Elements*

ABSTRAK

ABDUL MAJID SIREGAR : Mendeteksi Komposisi Senyawa Polyisoprenoid dan Unsur Hara Dari Serasah Mangrove Berdasarkan Komunitas dan Zonasi. Dibimbing oleh KANSIH SRI HARTINI dan MOHAMMAD BASYUNI.

Pengaruh komunitas terhadap tingkat konten rantai panjang polyisoprenoid serasah mangrove, diteliti di PT Socfin Indonesia untuk mengetahui total lipid pada komunitas mangrove dan dilanjutkan identifikasi di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, mulai November 2016 sampai Maret 2017. Penelitian ini bertujuan menghitung rantai panjang polyisoprenoid dari serasah berdasarkan komunitas dan zonasi mangrove yang ada di Desa Lubuk Kertang, menganalisis konten polyisoprenoid, polyprenol dan dolicol pada serasah mangrove, dan mengetahui pengaruh variasi komunitas terhadap unsur hara yang menggunakan lima komunitas: *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp* di mana penelitian ini menggunakan metode analisis dua dimensi kromatografi lapis tipis. Berdasarkan hasil yang di dapat pada serasah komunitas, ditemukan senyawa dolichol pada lima komunitas mangrove, dan senyawa polyprenol hanya ditemukan pada komunitas *Sonneratia spp*. Jumlah polyisoprenoid tertinggi pada jaringan serasah *Sonneratia spp*, dan jaringan polyisoprenoid terendah pada jaringan serasah *Nypa fruticans*. Konsentrasi unsur hara pada jaringan serasah diperoleh hasil unsure hara N (Nitrogen) terbesar pada komunitas *Avicennia spp* dan terkecil pada *Bruguiera spp*, unsure hara P (fosfor) terbesar pada *avicennia spp*, dan yang terkecil pada *Rhizophora spp*, dan unsure hara N (Natrium) terdapat persamaan pada komunitas *Bruguiera spp* dan *Rhizophora spp*, dan yang terkecil pada *Sonneratia spp*.

Kata Kunci: Mangrove, Serasah, Polyisoprenoid, Polyprenol, Dolichol, Unsur hara

RIWAYATHIDUP

Penulis dilahirkan di Pangkalan Brandan pada tanggal 10 Maret 1995 dari Ayah Ismail Siregar S.Pdi dan Ibu Suriani Hasibuan. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Penulis memulai pendidikan di SD Negeri 050755 Pangkalan susu Kabupaten Langkat pada tahun 2001-2007, pendidikan tingkat Sekolah Menengah Pertama Di MTs Darul Arafah Raya Pondok Pesantren Darul arafah Raya (PDAR) pada tahun 2007-2010, pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas di MAS Darul Arafah Raya Pesantren Darul arafah Raya (PDAR) pada tahun 2010-2013. Pada tahun, penulis lulus ke Fakultas Kehutanan USU Melalui Jalur Undangan SBMPTN. Penulis memilih Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan pada semester VII memilih minat studi Budidaya Hutan.

Semasa kuliah penulis merupakan anggota pada Unit Kejiata Mahasiswa (UKM) Rain Forest (2014-2016) dan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Baytul Asyjaar, dan pada tahun 2016 terpilih menjadi Ketua umum UKM Rain Forest periode 2016-2017. Penulis telah mengikuti Praktik Pengenalan ekosistem Hutan di BPK Aek Nauli pada tahun 2015. Penulis juga telah menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Taman Nasional Gunung Merapi, Kaliurang, Yogyakarta pada tahun 2017.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Hasil penelitian yang berjudul “Mendeteksi Komposisi Senyawa Polysoprenoid Serasah Berdasarkan Komunitas dan Zonasi ”ini dengan baik.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Kansih Sri Hartini, S.Hut, M.P dan Bapak Mohammad Basyuni, S.Hut, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah banyak mengarahkan dan memberikan saran kepada penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada teman-teman di Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

Penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan dari pembaca demi kelancaran penelitian ini. Semoga penelitian ini akan memberikan manfaat dan menyumbangkan kemajuan bagi ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kehutanan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Medan, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	3
Manfaat Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Hutan Mangrove	4
Fungsi Mangrove	4
Zonasi Mangrove	5
Komunitas Mangrove	7
Produksi serasah	7
Senyawa Metabolit Sekunder Pada Mangrove	9
Polyisoprenoid	9
Unsur Hara Serasah Mangrove	
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	11
Alat dan Bahan	11
Prosedur Penelitian	12
1. Penentuan lokasi berdasarkan komunitas dan zonasi	12
2. Pengambilan serasah daun	12
3. Isolasi Ekstraksi Polyisoprenoid	13
4. Analisis dengan dua dimensi kromatografi	14
5. Analisis Data	14
6. Analisis Ekstraksi Unsur N, P dan Na	14
Analisis Unsur N	14
Analisis Unsur P dan Na	15

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Alami dan Zona Habitat	16
Profil polyisoprenoid pada serasah berdasarkan komunitas dan zonasi....	17
Analisis Kromatografi Lapis Tipis	19
Kandungan N, P, dan Na pada Serasah Mangrove	23

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	25
Saran	25

DAFTAR PUSTAKA

26

LAMPIRAN

30

DAFTAR GAMBAR

1. Prosedur Penelitian	12
2. Skema dan profil umum tanaman mangrove yang didistribusikan secara alami di Desa Lubuk Kertang, Langkat, Sumatera Utara, Indonesia		17
3. Analisis dua dimensi kromatografi dari serasah komunitas dan zonasi <i>Avicennia spp</i> (A), <i>Bruguiera spp</i> (B), <i>Nypa fruticans</i> (C), dan <i>Rhizophora spp</i> (D), dan <i>Sonneratia spp</i> (E).		2
4. Konsentrasi N,P,dan Na pada komunitas Mangrove di Desa Lubuk Kertang		23

DAFTAR TABEL

1. Total lipid dan pembagian nilai dolichol dan polyprenol pada serasah mangrove berdasarkan komunitas dan zona	18
2. Panjang rantai karbon pada serasah mangrove berdasarkan komunitas <i>Avicennia spp</i> , <i>Bruguiera spp</i> , <i>Nypa</i> , <i>Rhizophora spp</i> , dan <i>Sonneratia spp</i>	21

DAFTAR LAMPIRAN

Koleksi sample (November 2016).....	30
Ekstrak Lipid di laboratorium PT. Socfindo Indonesia Dolok Masihul (Desember2016).....	31
Analisis Kromatografi Lapis Tipis di Laboratorium Fitokimia USU (Januari-febuari 2017)	32

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di Indonesia perkiraan tentang luas mangrove sangat beragam. Menurut Spalding *et al.*, (2010) menyebutkan Indonesia memiliki hutan mangrove terluas di dunia yakni 21% dari luas total global yang tersebar hampir di seluruh pulau-pulau besar mulai dari Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi sampai ke Papua. Sedangkan menurut Giri *et al.*, (2011), Indonesia memiliki hutan mangrove terluas di dunia yakni 22,6% dari luas total global yang tersebar hampir di seluruh pulau-pulau besar mulai dari Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi sampai ke Papua.

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis dan subtropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang-surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang cukup mendapatkan genangan air laut secara berkala dan aliran air tawar, dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Oleh karenanya mangrove banyak ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta dan daerah pantai yang terlindung (Bengen, 2000).

Zonasi merupakan suatu fenomena ekologi yang menarik di perairan pesisir, yang merupakan daerah yang terkena ritme pasang-surut air laut. Pengaruh dari pasang-surut air laut yang berbeda untuk tiap zona memungkinkan berkembangnya komunitas yang khas untuk masing masing zona di daerah ini (Peterson, 1991). Studi zonasi di perairan pantai berbatu telah banyak dilakukan, sebaliknya studi zonasi di perairan pantai bersubstrat lunak (pasir dan lumpur)

masih sangat kurang. Demikian pula informasi mengenai zonasi di perairan pantai di daerah subtropis lebih mudah diperoleh dibandingkan dengan di daerah tropis (Morton, 1990).

Serasah vegetasi mangrove yang telah terurai melalui proses dekomposisi, sebagian akan diserap oleh mangrove itu sendiri dan sebagian lainnya menjadi tambahan masukan bahan organik bagi ekosistem mangrove di sekitarnya. Manfaat akumulasi bahan organik hasil dekomposisi serasah hutan mangrove antara lain memperkaya hara pada ekosistem mangrove, sebagai daerah asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), daerah pemijahan (*spawning ground*), dan perlindungan bagi aneka biota perairan (Wibisana, 2004).

Serasah dari pohon mangrove merupakan sumber bahan organik yang penting. Selanjutnya bahan organik tersebut melalui proses dekomposisi akan dirombak oleh mikroba menjadi energi dan berbagai senyawa sederhana seperti karbon, nitrogen, fosfor, belerang, kalium dan lain-lain (Alrasjid, 1988).

Polyisoprenoid adalah linear polimer Unit lima karbon yang hadir di hampir semua sel hidup. Rantai panjang polyisoprenoids terdapat di berbagai jaringan tanaman (Swiezewska & Danikiewicz, 2005). Ada dua jenis polyisoprenoid sehubungan dengan struktur α -isoprena. Tipe pertama adalah polyprenol, alkohol dengan ikatan rangkap tunggal di setiap unit isoprenoid (α -takjenuh alkohol isoprenoid), yang merupakan karakteristik dari sel bakteri dan bagian-bagian tanaman. Tipe kedua adalah dolichol, senyawa ikatan ganda di OH-terminal Unit isoprenoid (α -jenuh alkohol isoprenoid), dolichol terjadi terutama pada hewan.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis secara rinci dari analisis polyisoprenoid serasah mangrove berdasarkan komunitas dan zonasi di Sumatera Utara sehingga diharapkan mampu memberikan lebih banyak pengetahuan tentang pentingnya pemanfaatan mangrove sebagai sumber baru dibidang biologi. Dengan demikian penelitian ini mendorong saya untuk menganalisis komposisi senyawa polyisoprenoid dari serasah mangrove berdasarkan komunitas di Sumatera Utara.

Tujuan Penelitian

1. Menghitung rantai panjang polyisoprenoid dari serasah serasah berdasarkan komunitas dan zonasi mangrove yang ada di Desa Lubuk kertang.
2. Menganalisis konten polyisoprenoid, polyprenol dan dolicol pada serasah mangrove pada komunitas *Avicenia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*.
3. Menganalisis konsentrasi unsur hara pada lima komunitas mangrove di Desa Lubuk Kertang.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai informasi mengenai senyawa polyisoprenoid dari serasah berdasarkan komunitas dan zonasi yang dapat menjadi sumber farmatologi sebagai obatan alami.

TINJAUAN PUSTAKA

Hutan Mangrove

Kata mangrove mempunyai dua arti pertama sebagai komunitas, yaitu komunitas atau masyarakat tumbuhan atau hutan yang tahan terhadap kadar garam/salinitas dan kedua sebagai individu spesies (Supriharyono, 2000). Hutan oleh masyarakat sering disebut pula dengan hutan bakau atau hutan payau. Namun menurut Rochana(2006) penyebutan mangrove sebagai bakau nampaknya kurang tepat karena bakau merupakan salah satu nama kelompok jenis tumbuhan yang ada di hutan mangrove.

Hutan mangrove meliputi pohon dan semak yang termasuk dalam 8 famili, dan terdiri atas 12 genera: *Avicennie*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Lummitzera*, *Laguncularia*, *Aegiceras*, *Aegiatilis*, *Snaeda*, dan *Conocarpus* (Bengen, 2000). Di pesisir Kabupaten Rembang, ditemukan 27 spesies tumbuhan mangrove, terdiri dari 12 spesies mangrove mayor, 2 spesies mangrove minor, dan 13 spesies tumbuhan asosiasi mangrove. Tumbuhan mangrove di pesisir Lasem dan Pasar Bangi didominasi oleh *Rhizophora*, sedangkan di Pecangakan didominasi *Avicennia* (Setyawan & Winarno, 2006a). Suedy dkk (2006) juga menemukan 27 taksa tumbuhan mangrove di pantai Kaliuntu Rembang berdasarkan polen dalam sedimen. Dominasi terbesar adalah *Rhizophora sp* (tipe polen Rhizophoraceae) sebesar 45,27%.

Fungsi mangrove

Fungsi hutan mangrove dapat digolongkan menjadi tiga macam yaitu fungsi fisik, fungsi ekologis dan fungsi ekonomis. Fungsi hutan mangrove secara fisik di antaranya : menjaga kestabilan garis pantai dan tebing sungai dari erosi

atau abrasi, mempercepat perluasan lahan dengan adanya jerapan endapan lumpur yang terbawa oleh arus ke kawasan hutan mangrove, mengendalikan laju intrusi air laut sehingga air sumur disekitarnya menjadi lebih tawar, melindungi daerah di belakang mangrove dari hempasan gelombang, angin kencang dan bahaya tsunami (Pratikto, 2002).

Mangrove merupakan contoh ekosistem yang banyak ditemui di sepanjang pantai tropis dan estuari. Ekosistem ini memiliki fungsi sebagai penyaring bahannutrisi dan penghasil bahan organik, serta berfungsi sebagai daerah penyangga antara daratan dan lautan. Bengen, (1999) menyatakan bahwa hutan mangrove memiliki fungsi dan manfaat, antara lain; sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung dari abrasi, penahan lumpur dan perangkap sedimen; penghasil sejumlah besar detritus dari daun dan pohon mangrove; daerah asuhan (*nurserygrounds*), daerah mencari makan (*feeding grounds*) dan daerah pemijahan (*spawning grounds*) berbagai jenis ikan, udang, dan biota laut lainnya; penghasil kayu untuk bahan konstruksi, kayu bakar, bahan baku arang, dan bahan bakukertas (*pulp*); pemasok larva ikan, udang, dan biota laut lainnya; dan sebagai tempat pariwisata.

Zonasi Mangrove

Ekosistem mangrove dapat tumbuh dengan baik pada zona pasang-surut di sepanjang garis pantai daerah tropis seperti laguna, rawa, delta, dan muara sungai. Ekosistem mangrove bersifat kompleks dan dinamis tetapi labil. Kompleks, karena di dalam ekosistem mangrove dan perairan maupun tanah di bawahnya merupakan habitat berbagai jenis satwa daratan dan biota perairan. Dinamis, karena ekosistem mangrove dapat terus tumbuh dan berkembang serta mengalami

suksesi serta perubahan zonasi sesuai dengan tempat tumbuh. Labil, karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali (Kusmana, 1995).

Pembagian zonasi pertumbuhan sering dibagi berdasarkan daerah penggenangan dan jenis tumbuhan yang tumbuh pada daerah tersebut. Misalnya menurut daerah yang tergenang diklasifikasikan dalam 3 zonasi yaitu : zona Proksimal, Zona Midle, dan Zona Distal, pertama zona proksimal adalah zona yang dekat dengan laut atau zona terdepan. Pada daerah ini biasanya ditemukan jenis-jenis *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia alba*, kedua Zona middle adalah zona yang terletak di antara laut dan darat atau zona pertengahan. Biasanya ditemukan jenis: *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, dan *Ceriops tagal*, dan ketiga Zona distal adalah zona yang terjauh dari laut atau terbelakang. Pada daerah ini biasanya di temukan jenis-jenis *Heriteria littoralis*, *pongamia sp*, *Xylocarpus sp*, *Pandanus sp*, dan *Hibiscus tiliaceus*.(Suryono, 2013)

Hutan mangrove di Sumatera Utara terkonsentrasi pada wilayah pantai timur Sumatera Utara, umumnya ditemukan di suaka margasatwa karang gading dan Langkat Timur di kabupaten DeliSerdang dan Langkat, serta di Batu Bara, Tanjung Balai, Asahan, Labuhan batu hingga kawasan mangrove di Serdang Begadai (Basyuni *et al*, 2015).

Sejumlah nelayan di desa Lubuk Kertang, Pangkalan Berandan, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, mengambil alih fungsi lahan mangrove seluas 1.200 hektar, yang sebelumnya dikuasai sejumlah pelaku perkebunan sawit. Para nelayan berupaya menyelamatkan kawasan vegetasi bakau itu yang sudah

hancur lebur. Nelayan yang tergabung dalam Kesatuan Nelayan Tradisional Indonesia (KNTI).

Komunitas Mangrove

Hutan mangrove merupakan komunitas tumbuhan yang terbentuk di sepanjang pesisir dan terlindung pada delta-delta di muara-muara sungai. Pembentukan hutan mangrove mengikuti pola sedimentasi bahan-bahan yang terbawa arus sungai sepanjang pesisir (Wirakusumah dan Sutisna 1980). Menurut Kusmana (2003), hutan mangrove dapat diartikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh didaerah pasang surut yang tergenang pada saat air pasang dan tidak tergenang pada saat air surut seperti laguna dan muara sungai dimana tumbuhannya memiliki toleransi yang tinggi terhadap kadar garam.

Produksi Serasah

Produksi serasah merupakan bagian yang penting dalam transfer bahan organik dari vegetasi ke dalam tanah. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan mangrove dan sebagai sumber detritus bagi ekosistem laut dan estuari dalam menyokong kehidupan berbagai organisme akuatik. Apabila serasah di hutan mangrove ini diperkirakan dengan benar dan dipadukan dengan perhitungan biomassa lainnya, akan diperoleh informasi penting dalam produksi, dekomposisi, dan siklus nutrisi ekosistem hutan mangrove (Kavvadias *et al.*, 2001; Moran *et al.*, 2000).

Tingginya kontribusi daun terhadap produktifitas serasah yang dihasilkan terkait dengan salah satu bentuk adaptasi tumbuhan mangrove untuk mengurangi kehilangan air agar dapat bertahan hidup pada kondisi kadar garam tinggi. Menurut Murdiyanto (2003), terdapat 3 cara mangrove untuk bertahan terhadap

air garam: (i) Mangrove menghindari penyerapan garam berlebihan dengan cara menyaring melalui bagian akarnya,(ii) Secepatnya mengeluarkan garam yang masuk ke dalam sistem pepohonan melalui daun, (iii) Menumpuk kelebihan garam pada kulit pohon dan daun tua lalu segera digugurkan. Persentase guguran serasah daun berkorelasi positif dengan salinitas perairan ekosistem mangrove, semakin tinggi salinitas perairan maka semakin tinggi pula produksi serasah mangrove.

Komunitas flora yang terdapat di hutan mangrove telah mengalami adaptasi dan spesialisasi sebagai mekanisme untuk hidup di lingkungan dengan kadar garam yang cukup tinggi (Kustanti, 2011). Kemampuan beradaptasi untuk membuang kelebihan garam dalam jaringan tanaman menyebabkan jenis tumbuhan mangrove dapat tumbuh subur. Jenis-jenis penyusun hutan mangrove tersebut dapat digolongkan sesuai dengan tingkat toleransinya terhadap kadar garam dan fluktuasi permukaan air laut di pantai (Indriyanto, 2006). Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan jenis mangrove adalah salinitas (Kustanti, 2011). Menurut Saparinto (2007), mangrove bergantung pada air laut (pasang-surut), air tawar, dan endapan lumpur sebagai sumber hara.

Senyawa Metabolit Sekunder Pada Mangrove

Bahan dari alam dibedakan menjadi dua berdasarkan fungsi terhadap makhluk hidup pembuatnya yakni metabolit primer dan metabolit sekunder (saifudin,2012). Metabolit beberapa dengan struktur kimia baru, dan milik keragaman 'kelas kimia', telah ditandai dari mangrove dari mangrove dan manggal ikutan. Bahan kimia seperti asam amino, karbohidrat dan protein, adalah produk dari metabolit primer dan sangat penting untuk pemeliharaan proses

kehidupan, sementara yang lain seperti alkaloid, fenolat, steroid, terpenoid, adalah produk dari metabolisme sekunder dan memiliki toksikologi, farmakologi dan ekologi penting (Bandaranayake, 2002).

Polyisoprenoid alkohol

Polyisoprenoid alkohol adalah metabolit sekunder bersama sterol, ubiquinon, dan isoprenoid, yang membentuk kelas terbesar dari senyawa metabolit sekunder. Komposisi lipid dan komposisi isoprenoid mangrove di Okinawa dan mangrove di Sumatera Utara telah dilaporkan sebelumnya (Oku *et al*, 2003; Basyuni *et al*, 2007, 2012, 2013). Polyisoprenoid alkohol adalah linear polimer lima rantai karbon hadir di hampir semua sel hidup. Rantai panjang polyisoprenoid telah terjadi di berbagai jaringan tanaman (Swierzewski dan DaniKiewicz, 2005).

Polyisoprenoid alkohol (dolichol dan polyprenol) ditemukan di semua organisme hidup, dari bakteri hingga ke mamalia/hewan (Surmacz & Swiezewska, 2011). Polyisoprenoids ditemukan dalam sel-sel jaringan dalam berbagai bentuk yang berbeda. Mereka hadir sebagai alkohol bebas atau diesterifikasi dengan asetat atau asam lemak (Krag, 1998).

Studi mengungkapkan kehadiran dua jenis polyisoprenoid dengan mengacu pada stereokimia, jenis pertama adalah polyprenol yaitu alkohol *allylic* dengan ikatan rangkap tunggal di setiap unit isoprenoid (di kenal juga sebagai α -tak jenuh isoprenoid alkohol), dan senyawa ini adalah karakteristik untuk sel bakteri, jaringan fotosintesis tanaman, tunas, biji, daun jarum, bunga, dan kultur jaringan tanaman. Yang kedua adalah dolichol tanpa ikatan ganda di unit isoprenoid OH-terminalnya α -jenuh isoprenoid alkohol. Senyawa dolichol

terutama hadir pada hewan, sel ragi (*yeast*), dan akar tanaman. Perlu dicatat bahwa komposisi polyprenol dalam jaringan fotosintesis dapat direproduksi ulang (*reproduceable*) untuk spesies tertentu dan telah dianggap sebagai penanda kemotaksonomi (*chemotaxonomy*) pada spesies yang spesifik (Roslinska *et al.* 2002).

Serasah di lantai hutan memegang peranan yang sangat penting dalam menjaga produktivitas dan kelestarian hutan. Lantai hutan mengurangi pukulan tenaga kinetik langsung air hujan, menaikkan infiltrasi sehingga mengurangi erosi dan berperan penting dalam daur hidrologi. Serasah merupakan sumber utama unsur hara pada tanah-tanah hutan dan berperan besar dalam daur unsur hara juga merupakan penyimpan karbon (*carbonstock*). Jumlah biomasa serasah dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor antara lain: umur tegakan, jarak tanam, spesies, pola tanam mono atau polikultur (Fisher dan Binkley, 2000).

Serasah dari pohon mangrove merupakan sumber bahan organik yang penting untuk berlangsungnya siklus unsur hara dan merupakan bahan dasar untuk beberapa organisme yang terdapat pada ekosistem mangrove. Produksi serasah dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yaitu suhu udara, kelembaban, salinitas, curah hujan dan kerapatan tajuk (Mulyadi, 2002). Serasah tumbuhan yang banyak kandungan nitrogen dan fosfornya akan mengalami pelapukan dengan cepat tanpa penambahan unsur hara, terutama pada keadaan aerobik. Berbeda halnya dengan bahan-bahan rendah kadar nitrogen seperti jerami, tumpukan jerami dan sisa-sisa batang yang mengalami dekomposisi secara lambat dan tidak sempurna dan kemungkinan masih tersisa 50–60 % dari bobot awal setelah 3 sampai 10 bulan terdekomposisi (MooreLandecker, 1990).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2016 sampai Maret 2017 di kawasan hutan mangrove Desa Lubuk Kertang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Pengujian sampel serasah dilakukan di Laboratorium PT. Socfin Indonesia, di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dan di Laboratorium Bioteknologi Molekular Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam tahapan pelaksanaan penelitian ini yaitu *Hand Refractometer (Atago, Ltd, Tokyo, Jepang, Refractometer)*, timbangan (*Camry; Model: EK3820*), *grinding machine (Foss)*, *chamber*, *inkubator*, *desikator*, timbangan analitik, kamera digital, *software image J, software photo shop*, oven, pipet tetes, botol kaca, botol plastik, talam, cutter, gunting, kantong plastik, isolasi, silica gel, *TLC plates, TLC cutter*, bar magnet, printer, laptop, alat tulis, label name.

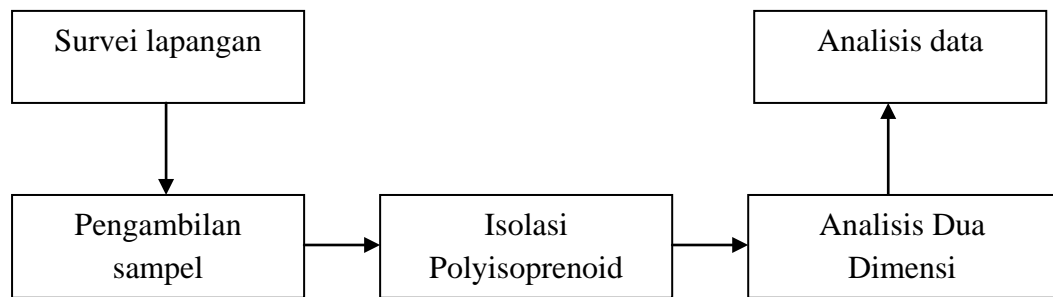
Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu serasah komunitas *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*. Sedangkan bahan kimia dan bahan lainnya yang digunakan adalah *chloroform*, *methanol*, *aquades*, *ethanol*, KOH, *hexane*, *toluene*, *ethyl acetate*, *acetone*, uap yodium, polyisoprenoid Std, aluminium foil, dan kertas *tissue*.

Prosedur Penelitian

Lokasi penentuan berdasarkan komunitas dan zonasi:

Penentuan zona dilakukan dengan penentuan komunitas-komunitas di sekitar lokasi yang dilakukan dari arah darat menuju ke laut dengan menggunakan *Hand refractometer*. Lokasi penelitian terdiri atas komunitas *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*.

Prosedur ini terdiri atas beberapa tahapan, dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Prosedur Penelitian

Pengambilan serasah daun berdasarkan komunitas dan zona di lapangan

Pengambilan sampel serasah pada berbagai komunitas dilaksanakan di Desa Lubuk Kertang. Dengan melakukan survei lapangan secara langsung dengan menggunakan alat yaitu : *hand refraktometer* untuk melihat berapa tingkatan salinitas yang ada di daerah tersebut.

Selanjutnya dilakukan pengambilan serasah daun jenis *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*. pada kawasan yang telah di tentukan besarannya, pengambilan serasah daun langsung di lakukan secara berturut – turut mulai dari zona 1 sampai zona 5.

Pengambilan sampel di setiap zona disediakan kantong plastik agar sampel tidak bercampur dengan sampel yang lain. Pada saat melakukan pengambilan sampel ada kriterianya yaitu daun yang sudah jatuh dari pohonnya, serasah yang jatuh harus berwarna kecoklatan dan apabila masih muda tidak diambil. Kantong plastik bening diberi label nama pada setiap bahan sesuai dengan tingkatannya, agar memudahkan dalam pengambilan sampel yang telah ditandai dalam proses penelitian.

Setelah sampel serasah terkumpul dilakukan pemotongan atau pengguntingan pada serasah, agar memudahkan untuk melakukan pengeringan. Sampel yang telah dipotong dimasukkan pada amplop yang telah diberi label sesuai dengan zona atau komunitas masing-masing.

Tahapan selanjutnya, serasah yang telah dimasukkan kedalam amplop harus sesuai dengan label dari setiap jenis, kemudian sampel di letakkan kedalam oven bersuhu $60-70^{\circ}\text{C}$ selama 2×24 jam. Setelah serasah kering digunakan untuk tahap eksperimen berikutnya.

Isolasi polyisoprenoid alkohol

Prosedur isolasi polyisoprenoid seperti yang dideskripsikan oleh Sagami et al, (1992) yaitu serasah daun dikeringkan di oven pada suhu $60-75^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari. Jaringan serasah kering (masing-masing 5 g) di hancurkan menjadi bubuk halus dan direndam dalam 30 ml pelarut kloroform/metanol (2:1, vol/vol) selama 48 jam. Ekstrak lipid dari serasah daun yang di saponifikasi pada suhu 65°C selama 24 jam dalam konsentrasi 2 M KOH yang mengandung 86% etanol. NSL setiap jaringan diekstrak dengan heksan dan pelarut organik ini di uapkan, kemudian dilarutkan kembali dalam pelarut heksan.

Analisis dengan dua dimensi kromatografi

Dimensi pertama TLC dilakukan selama 60 menit di atas silika gel (20 x 30 cm) dengan sistem pelarut toluena-etil asetat (9:1) dalam analisis TLC, keluarga polyprenol bergerak sedikit lebih cepat dari keluarga polyprenol bergerak sedikit lebih cepat dari keluarga dolicol. Tepi longitudinal dari dimensi pertama TLC dengan lebar 1 cm dan zona konsentrasi dari fase *reverse*C-18 TLC yang dijepit dengan menggunakan dua bar magnetik (4.0 x 1.1 x 0.8 cm) dengan menghadap setiap fase gel. Plat TLC yang terikat kemudian dikembangkan tegak lurus ke dimensi pertama untuk mentransfer polyprenol dan dolicol ke zona konsentrasi fase *reverse* TLC.

Dimensi kedua fase *reverse* RP-18 silika gel TLC dilakukan dengan pelarut aseton selama sekitar 30 menit. Posisi polyisoprenoid alkohol dipisahkan dan dikembangkan oleh silika gel dua dimensi TLC, kemudian diidentifikasi dan divisualisasikan dengan uap yodium (*iodine vapor*). Gambar kromatografi yang diperoleh dan di scan (Sagami *et al*, 1992).

Analisis Data

Konsentrasi polyprenol dan dolichol terdeteksi pada HPLTC RP-18 diukur menggunakan ImageJ 1.46r (Schneider *et al.*, 2012) dengan dolichol dan polyprenol standar sebagai acuan.

Analisis Ekstraksi Unsur N, P dan Na Pada Serasah

Analisis unsur N

Analisa untuk unsur N menggunakan destruksi basah, dengan cara sampel di haluskan dan di oven dengan suhu 70°C lalu di timbang dan ditambahkan larutan selenium dan ditambah asam sulfat 5 ml di dalam tabung

diget setelah itu di diamkan selama 24 jam, selanjutnya dipanaskan di blok digester dengan suhu 100 derajat selama 2 jam, kemudian ditambahkan hidrogen peroksida 2 ml dan di panaskan kembali dengan suhu 330°C selama 2 jam dan di tambahkan kembali hidrogen peroksida 2 ml. Kemudian didinginkan dan di saring menggunakan *filter papper whatman* ke dalam vol flask 50 ml. Hasil ekstraksi di baca pada alat *continous flow analyzer* dan hasil akan langsung terbaca konsentrasi N nya.

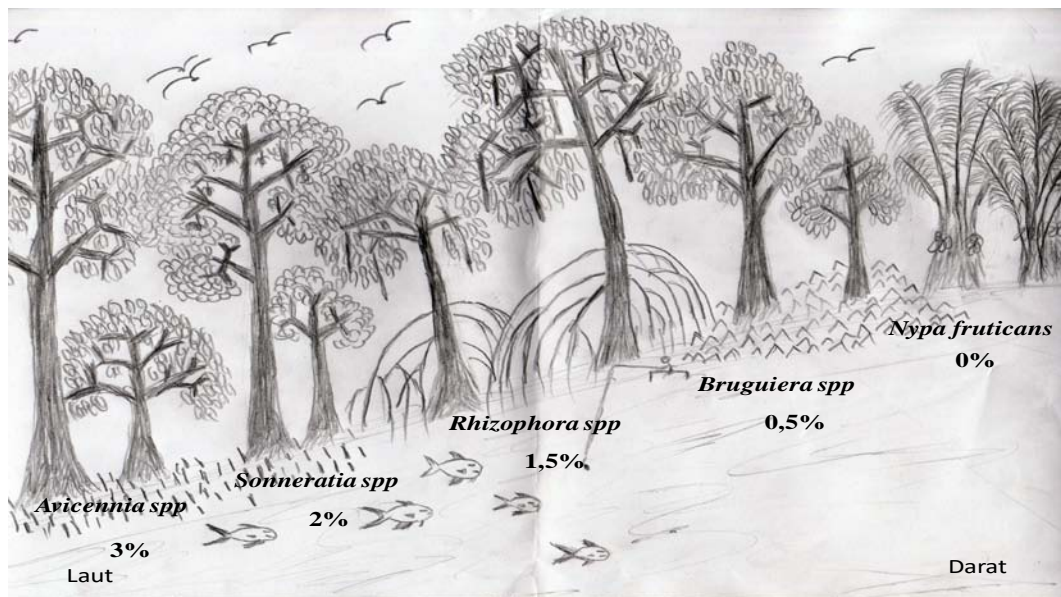
Analisis unsur P dan Na

Untuk unsur P dan Na menggunakan analisa dekstruksi kering, yaitu sistem penggabungan dengan menggunakan alat *muffle furnance*, dengan cara sampel di haluskan dan di oven dengan suhu 70°C setelah kering di timbang 0,5 gram ke dalam cawan porselin lalu di abukan menggunakan *muffle furnance* dengan suhu 200°C selama satu jam, kemudian dinaikan suhu menjadi 450°C selama dua jam, setelah menjadi abu ditambahkan HCL pekat 2 ml dan di panaskan dengan *hotplate* sampai kering kemudian ditambahkan HCl kembali sebanyak 2 ml, hasil ekstraksi di saring menggunakan *filter paper* dalam *vil flask* 50 ml. Hasil didapat dibaca atau diperoleh untuk P menggunakan alat *continous flow analyzer*, dan untuk unsur Na menggunakan alat *Atomic absorption spectropometer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Alami dan Zona Habitat

Komunitas mangrove sering menunjukkan pola penyebaran spesies yang berbeda, dimana mangrove dipengaruhi tingkat salinitas dan lingkungannya. Gambar 2 menunjukkan skematis dan profil umum tanaman mangrove di Desa Lubuk Kertang Kecamatan Berandan Barat, Langkat, Sumatera Utara, Indonesia. Hasil penelitian ini tingkat salinitas terkecil sebesar 0 ‰ terdapat pada komunitas *Nypa fruticans* dan yang terbesar pada komunitas *Avicennia spp* sebesar 3 ‰. Berdasarkan pernyataan di atas untuk pengelompokan pola zonasi mangrove tanaman mangrove di Desa Lubuk Kertang sesuai dengan pengelompokan pola zonasi yang telah dinyatakan oleh Bengen (2004) dimana daerah yang paling dekat dengan laut atau pada zonasi mangrove terbuka, sering ditumbuhi oleh *Avicennia spp*, dengan substrat agak berpasir. Pada zona ini biasa juga tumbuh dari jenis *Sonneratia spp*, yang dominan tumbuh pada lumpur yang dalam dan kaya akan bahan organik. Lebih ke arah darat, hutan mangrove umumnya didominasi oleh *Rhizophora spp*, di zona ini juga dijumpai *Bruguiera spp*, dan *Xylocarpus spp*, namun kenyataannya di lapangan seringkali tidak sederhana pada profil zonasi, dan sebagai pengganti komposisi vegetasi biasanya menunjukkan adanya tumpang tindih antara zona yang menyebabkan zonasi spesies telah muncul berdasarkan konsep suksesi tanaman, geomorfologi, ekologi fisiologis dan dinamika populasi (Ellison *et al*, 2000).



Gambar 2. Skema dan profil umum tanaman mangrove yang didistribusikan secara alami di Desa Lubuk Kertang, Langkat, Sumatera Utara, Indonesia.

Komposisi vegetasi biasanya menunjukkan adanya tumpang tindih antara zona. Selain itu, bahwa zonasi di hutan mangrove sering dikaitkan dengan tanggapan spesies individual terhadap variasi tingkat genangan air pasang surut atau salinitas lokal yang bervariasi di zona intertidal. Oleh karena itu, efisiensi setiap spesies mangrove bertoleransi terhadap kondisi salinitas sangat menentukan posisi dan sifat intertidal adaptasi morfologisnya (Irwanto, 2006).

Profil polyisoprenoid pada serasah berdasarkan komunitas dan zonasi

Penelitian dilakukan untuk menganalisis kandungan dan kuantifikasi senyawa polyisoprenoid pada serasah mangrove yang berdasarkan komunitas dan zonasi. Dari hasil ekstraksi serasah mangrove berdasarkan komunitas *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*, diperoleh total lipid dolichol dan polyprenol. Hasil ekstraksi yang diperoleh terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Total lipid dan pembagian nilai dolichol dan polyprenol pada serasah mangrove berdasarkan komunitas dan zonasi

Jenis	Jaringan	Total lipid (mg/g dw)	Polyisoprenoid (mg/g dw)	Polyprenol (mg/g)	Dolichol (mg/g)	% total lipid			% polyisoprenoid		Tipe
						Polyisoprenoid	Polyprenol	Dolichol	Polyprenol	Dolichol	
<i>Avicennia spp</i>	Serasah	365,3±154,8	18±3,4	td	18±3,4	4,9	td	4,9	td	100	I
<i>Bruguiera spp</i>	Serasah	533,2±309,2	8,5±0,6	td	8,5±0,6	1,6	td	1,6	td	100	I
<i>Nypa fruticans</i>	Serasah	471,4±198	7,3±1,1	td	7,3±1,1	1,5	td	1,5	td	100	I
<i>Rhizophora spp</i>	Serasah	477,3±123,5	9,5±3,2	td	9,5±3,2	2,0	td	2,0	td	100	I
<i>Sonneratia spp</i>	Serasah	648,2±142,3	39±7,8	19,1±4,6	20±7,8	6,0	2,9	3,1	49,0	51,3	II

td : tidak terdeteksi

Penyebaran polyprenol dan dolichol dengan panjang rantai karbon dari komunitas disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat total lipid dan nilai dari polyprenol dan dolichol dari masing-masing jaringan pada serasah yang berdasarkan komunitas dan zonasi. Berdasarkan Tabel 1, total lipid pada jaringan serasah berkisar antara 365,3 mg/g sampai 648,2 mg/g dengan total lipid terkecil terdapat pada serasah komunitas *Avicennia spp* (365,3 mg/g) dan total lipid yang terbesar terdapat pada serasah mangrove komunitas *Sonneratia spp* (648,2 mg/g). Jumlah polyisoprenoid terbesar pada jaringan serasah *Sonneratia spp* (39,03 mg/g) dan polyisoprenoid yang terkecil terdapat pada serasah *Nypa fruticans* (7,3mg/g).

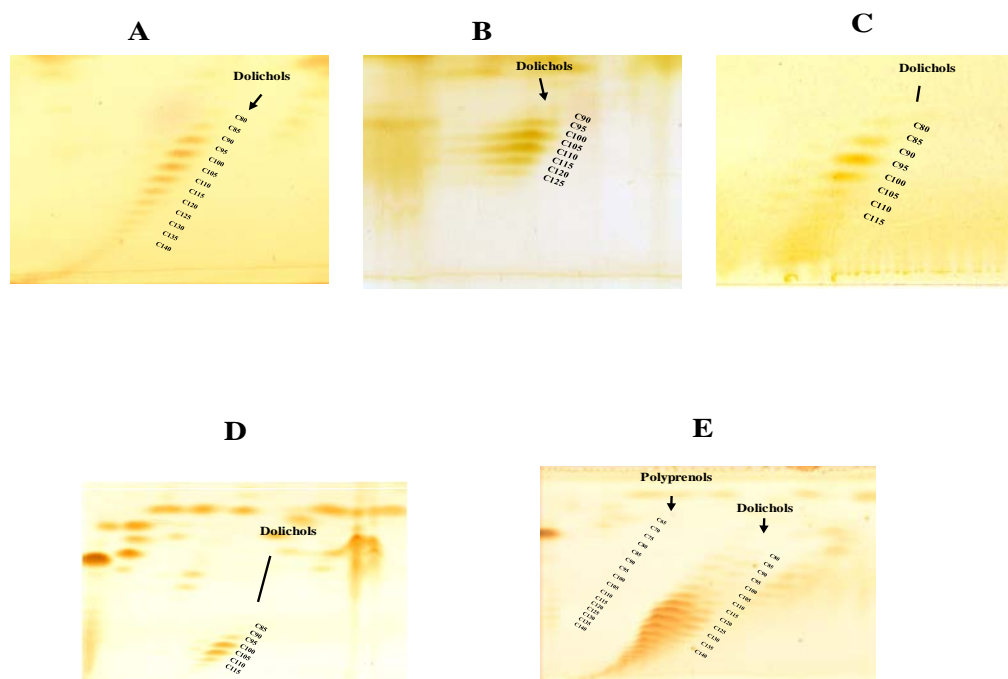
Basyuni *et al*, (2016) membagi polyprenol dan dolichol pada daun ke dalam tiga tipe yaitu I, II, III. Tipe-I mempunyai karakteristik dolichol lebih dari 90%, tipe –II mengandung kedua senyawa polyprenol dan dolichol pada jaringan tumbuhan, sedangkan tipe-III mempunyai karakteristi ksenyawa polyprenol lebih dari 90%, pada jaringan serasah daun mangrove, ditemukan hanya terbagi ke dalam tipe-I dan tipe –II, hal ini sesuai dengan hasil yang didapat pada penelitian ini hanya terdapat tipe-I dan tipe-II yang menunjukkan bahwa dolichol lebih berlimpah dari pada polyprenol, pada penelitian sebelumnya yang menemukan hal serupa pada vegetasi mangrove di Okinawa dan Pulau Sembilan Pangkalan

Susu, pada tipe I ditemukan senyawa dolichol pada daun *A. Lanata*, *A. alba*, dan *A. officinalis* (100%), *B. parviflora* dan *B. gymnorrhiza* (100%), *Nypa fruticans* (100%), *R. mucronata* (90,2), tipe II pada daun *S. alba* ditemukan senyawa dolichol (42,2%) dan senyawa polyprenol (57,8) (Basyuni *et al*, 2016; 2017).

Serasah *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, dan *Rhizophora spp* masuk kedalam tipe-I, sedangkan *Sonneratia spp* termasuk kedalam tipe-II, dapat di lihat pada serasah *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, dan *Rhizophora spp* tidak ditemukan nya polyprenol hanya terdapat senyawa dolichol saja, namun pada serasah *Sonneratia spp* ditemukan dua senyawa yaitu dolichol dan polyprenol yang termasuk kedalam tipe-II, karena pada jaringan ini hanya ditemukan 49.0 % polyprenol dan 51,3 % dolichol, distribusi pada penelitian ini lebih di dominasi pada jaringan dolichol dan tipe-1, pada jaringan serasah mangrove yang berdasarkan komunitas, bahwa analisis polyisoprenoid di daun tanaman mangrove menunjukkan bahwa komponen utama polyisoprenoid bukan senyawa polyprenol tetapi dolichol (Swiezewska & Daniikiewicz. 2005), pada jaringan serasah mangrove yang berdasarkan komunitas terdapat perbedaan konsentrasi dolichol dan polyprenol, hal ini di duga karena perbedaan umur pada jaringan, lingkungan dan zonasi dari setiap masing-masing jenis (Tateyama *et al*, 1999), hal ini juga didukung oleh pernyataan Suga *et al*, (1989) yang menyatakan konsentrasi polyisoprenoid pada tanaman mangrove mengalami perubahan yang disebabkan oleh pengaruh umur tanaman dan juga musim.

Analisis Kromatografi Lapis Tipis

Kandungan senyawa polyisoprenoid dari lima komunitas mangrove *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*, dianalisis menggunakan metode kromatografi lapis tipis (Sagami *et al*, 1992, Basyuni *et al*, 2016) dapat dilihat pada Gambar 3. Polyisoprenoid dengan rantai panjang yang berbeda dipisahkan menjadi senyawa polyprenol dan dolichol. Sedangkan Tabel 2 menjelaskan tentang penyebaran polyprenol dan dolichol dengan panjang rantai karbon setiap komunitas mangrove. Analisis polyisoprenoid pada jaringan serasah mangrove *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp* menunjukkan penemuan pada dua senyawa dolichol dan polyprenol.



Gambar 3. Analisis dua dimensi kromatografi dari serasah komunitas dan zonasi *Avicennia spp* (A), *Bruguiera spp* (B), *Nypa fruticans* (C), dan *Rhizophora spp* (D), dan *Sonneratia spp* (E).

Pada hasil penelitian ini mayoritas polyisoprenoid dengan mengacu pada struktur Stereokimianya adalah dolichol dan polyprenol. Hasil analisis kromatografi lapis tipis dari polyisoprenoid serasah mangrove dari berbagai komunitas dan zonasi ditemukan senyawa dolichol dengan panjang rantai masing-masing C₈₀-C₁₄₀, C₉₀-C₁₂₅, C₈₀-C₁₁₅, C₈₅-C₁₁₅, dan C₈₀-C₁₄₀ (Tabel 2), dan dengan metode yang sama ditemukan juga senyawa Polyprenol pada serasah *Sonneratia spp* dengan panjang C₆₅-C₁₄₀ (Tabel 2). Menariknya pada penelitian ini senyawa polyprenol hanya ditemukan di serasah komunitas *Sonneratia spp*, dan yang lainnya tidak ditemukannya senyawa polyprenol hanya senyawa dolichol yang ditemukan. Penelitian ini serupa dengan Basyuni (2016), dengan metode yang sama terdeteksi di daun *A. marina*, *B. gymnorhiza*, dan daun tua (warna kuning) *B. gymnorhiza*, dan *E. agallocha*, dalam kasus daun *B. gymnorhiza* senyawa polyprenol tidak terdeteksi.

Pada serasah *Avicennia spp*, rantai senyawa pada dolichol ditemukan lebih panjang dari pada jenis serasah komunitas yang lainnya, sementara panjang dolichol *Nypa fruticans* dan *Bruguiera spp* memiliki panjang dolichol yang sama (C₈₀-C₁₁₅), namun bagaimana pun, rantai karbon dolichol yang ditemukan pada daun menunjukkan hasil yang sedikit berbeda, hal ini mungkin disebabkan oleh faktor serasah daun yang memiliki usia yang berbeda-beda dan lingkungan yang berbeda-beda.

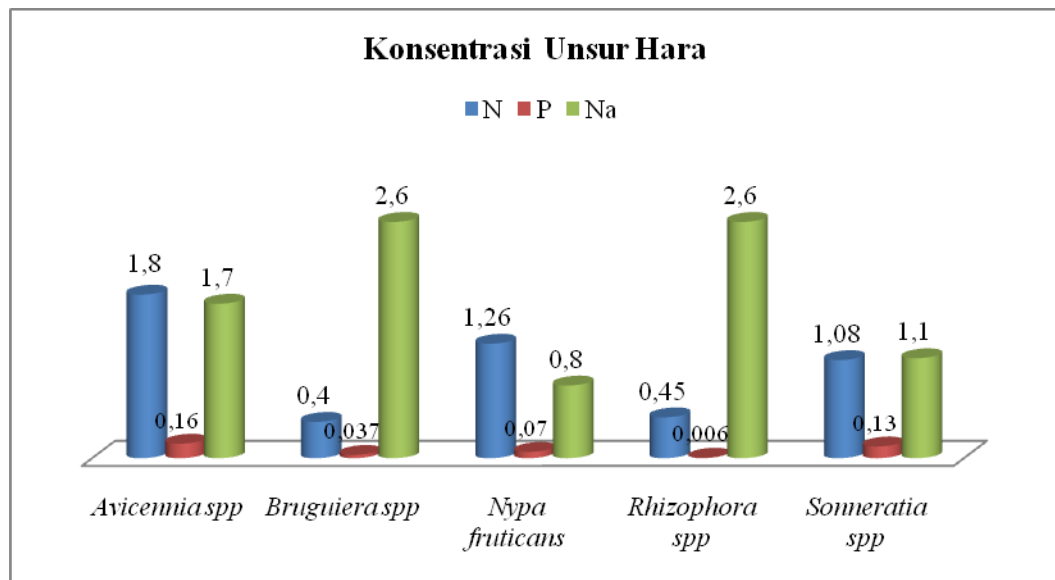
Tabel 2. Panjang rantai karbon pada serasah mangrove berdasarkan komunitas komunitas *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*.

Jenis	Jaringan	Polyprenol	Dolichol
<i>Avicennia spp</i>	Serasah		80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 and more
<i>Bruguiera spp</i>	Serasah		90 95 100 105 110 115 120 125
<i>Nypa fruticans</i>	Serasah		85 90 95 100 105 110 115
<i>Rhizophora spp</i>	Serasah		85 90 95 100 105 110 115
<i>Sonneratia spp</i>	Serasah	65 70 75 80 85 90 95 100 105 110	80 85 90 95 100 105 110 115 120 125
	Serasah	115 120 125 130 135 140 and more	130 135 140 and more

Pada rantai panjang dolichol memiliki variasi yaitu pada setiap jaringan dolicholnya berbeda disetiap jenis yaitu terpanjang terdapat pada *Avicennia spp*, dan yang terpendek pada *Nypa fruticans* dan *Rhizophora spp*, hal ini bisa disebabkan oleh faktor adaptasi dan lingkungan dari masing-masing setiap komunitas, temuan ini juga di dukung beberapa penelitain sebelumnya (Basyuni *et al*, 2016) bahwa dolichol yang mendominasi di daun *R. stylosa* dan *S. alba* yang menunjukkan bahwa yang mendominasi adalah dolichol. Namun penelitian ini sedikit berbeda dari sebelumnya bahwa penemuan sebelumnya analisis polyisoprenoid dalam dunia tanaman (terutama jaringan daun), polyprenol biasanya terdeteksi berlimpah konsentrasinya dibandingkan dengan dolichol (Swiezewska *et al*, 1994; Tateyama *et al*. 1999; Swiezewska dan Danikiewicz 2005). Dan sebaliknya, di dunia hewan (terutama jaringan hati, misalnya), dolichol adalah polyisoprenoid utama dan hanya beberapa senyawa polyprenol ditemukan (Sagami *et al*, 1992). Namun penelitian ini menyatakan bahwa dolichol yang mendominasi pada tanaman mangrove, terjadi jumlah konsentrasi dolichol yang lebih besar dari pada senyawa polyprenol.

Kandungan N,P, dan Na pada Serasah Mangrove

Kandungan N,P, dan Na pada serasah mangrove berdasarkan komunitas dan zonasi yakni *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, dan *Rhizophora spp* dan *Sonneratia spp*(Gambar 4).



Gambar 4. Konsentrasi N,P,dan Na pada komunitas Mangrove di Desa Lubuk Kertang, Kecamatan Brandan Barat.

Dari analisis konsentrasi unsur hara N yang mana fungsi unsur hara N (nitrogen) adalah memperbaiki pertumbuhan tanaman dan protein yang mana tanah yang cukup N berwarna lebih hijau, terdapat antara 0,4%-1,8%, unsur N yang terbesar pada *Avicennia spp* 1,8% dan yang terkecil pada *Bruguiera spp* 0,4%, tinggi-rendahnya unsur hara nitrogen dipengaruhi oleh salinitas, pada salinitas tersebut juga banyak ditemukan organisme yang berperan sebagai dekomposer. Hal ini di dukung oleh Sriharti (2008) yang menyatakan bahwa kadar nitroren dibutuhkan mikroorganisme untuk memelihara dan pembentukan sel tubuh. Semakin banyak kandungan nitrogen, maka akan semakin cepat bahan organik terurai,karena mikroorganisme yang menguraikan bahan kompos memerlukan nitrogen untuk perkembangannya.

Unsur hara P (fosfor) yang merupakan unsur hara yang diperoleh dalam jumlah besar (hara makro), jumlah unsur hara P (fosfor) dalam tanaman lebih kecil dibandingkan nitrogen, terdapat unsur hara P (fosfor) berkisar antara 0,006%-0,16% pada penelitian ini unsur hara P yang terbesar terdapat pada *Avicennia spp* dan yang terkecil pada *Rhizophora spp*, keberadaan P (fosfor) di perairan alami biasanya relatif kecil, menurut Muslimin (1996) sumber unsur hara P (fosfor) di perairan berasal dari aliran air pada batu-batuan yang terbawa sebagai sedimen ke dasar laut, dengan kadar yang sedikit dari kadar nitrogen di perairan dimana unsur hara P (fosfor) pada serasah komunitas dibutuhkan lebih sedikit, kadar unsur hara mengalami penurunan. Unsur hara Na (Natrium) bagi tanaman yaitu berperan dalam pembukaan stomata dan dapat menggantikan peranan unsur K, berperan dalam mencegah pembusukan pada bagian tengah akar, terdapat Na (Natrium) 1,1% - 2,6% , terbesar pada *Bruguiera spp* dan *Rhizophora spp* (2,6%), dan yang terkecil pada *Sonneratia spp* (1,1%), unsur hara Natrium pada penelitian ini lebih besar dibandingkan unsur hara N, P, Meskipun hasil analisis menunjukkan perbedaan kecil, akan tetapi kadar unsur hara tanah dan daun tumbuhan saling berhubungan, bahkan lebih dari 2/3 unsur hara dalam tanah diserap oleh akar tanaman disimpan dalam daun (Kramer dan Kozlowski, 1979).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rantai panjang polyisoprenoid dari serasah komunitas mangrove ditemukan senyawa dolichol dan senyawa polyprenol. Senyawa dolichol ditemukan di semua komunitas mangrove dengan panjang rantai masing-masing C₈₀-C₁₄₀, C₉₀-C₁₂₅, C₈₀-C₁₁₅, C₈₅-C₁₁₅, dan C₈₀-C₁₄₀. Senyawa polyprenol hanya ditemukan pada serasah komunitas *Sonneratia spp* dengan panjang rantai C₆₅-C₁₄₀.

Konten polyisoprenoid pada serasah komunitas mangrove terbesar ditemukan pada serasah komunitas *Sonneratia spp* (39 mg/g), dan konten polyisoprenoid terkecil ditemukan pada serasah komunitas *Nypa fruticans* (7,3 mg/g). Konten dolichol ditemukan pada setiap komunitas dan konten polyprenol hanya ditemukan pada serasah komunitas *Sonneratia spp*.

Konsentrasi unsur hara N tertinggi terdapat pada serasah komunitas *Avicennia spp* dan terendah pada serasah komunitas *Bruguiera spp*, sedangkan unsur hara P tertinggi terdapat pada serasah komunitas *Avicennia spp* dan terendah pada serasah komunitas *Rhizophora spp*. Unsur hara Na tertinggi terdapat pada serasah komunitas *Bruguiera spp* dan *Rhizophora spp*, dan terendah pada serasah komunitas *Nypa fruticans*.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui fungsi biologis dari serasah mangrove dari komunitas *Avicennia spp*, *Bruguiera spp*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora spp*, dan *Sonneratia spp*, dan hubungannya dengan polyisoprenoid di hutan mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrasjid H. 1988. Jalur Hijau untuk Pengelolaan Hutan Mangrove Pamanukan, Jawa Barat. Buletin Penelitian Hutan No. 475. Hal 30.
- Bandaranayake, W. M., 2002. Bioactivities, *Bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants*. Wetlands ecology and management 10 : 421-452.
- Basyuni, M, 2016. Keanekaragaman Senyawa Isoprenoid Di Hutan Mangrove, USU press. Medan.
- Basyuni, M., Oku, H Baba, S., Takara, K., dan iwasaki, H. 2007. *Isoprenoids of Okinawa mangroves as lipid input into estuarine ecosystem*. *Journal of Oceanography* 63:601-608.
- Basyuni, M., Putri ,L.A.P., Julayha, Nurainun, H., Oku,H.2012. *Non-saponifiable lipid composition of four salt-secreting and non-secreting mangrove species from North Sumatera, Indonesia*. *Makara Journal of science* 16 (2):89-94.
- Basyuni, M., Putri L.A.P, Oku H. 2013. *Phytomedicinal investigation from six mangrove tree species, North Sumatera, Indonesia*. *Ilmu kelautan* 18:157-164.
- Basyuni, M., L.A.P Putri, H. Oku. 2015. *Implication of Landuse and land-cover change into carbon dioxide emissions in Karang Gading and Langat Timur Laut Wildlife Reserve, North Sumatera, Indonesia*. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 21:19-24.
- Bengen, D., G. 1999. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, IPB. Bogor.
- Bengen, D., G. 2000. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB.
- Bengen, D., G. 2004. *Menuju Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu Berbasis Daerah Aliran Sungai (DAS)*, dalam *Interaksi daratan dan Lautan : Pengaruhnya terhadap Sumber Daya dan Lingkungan, Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan*. Diedit oleh W.B. Setyawan, dkk. Jakarta : Kedepitan Ilmu Pengetahuan Kebumihan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Ellison AM, Mukherjee BB, Karim A 2000. *Testing patterns of zonation in mangroves: scale dependence and environmental correlates in the Sundarbans of Bangladesh*. *J. Ecol.* 88: 813–824.
- Fisher RF & Binkley D. 2000. *Ecology and Management of Forest Soils*. John Wiley & Sons, New York. 489.

- Giri C., Ochieng E., Tieszen L.L., Zhu Z., Singh A., Loveland T., Masek J., Duke N 2011. *Status and distribution of mangrove forest of the world using earth observation satellite data*. *Global Ecology and Biogeography* 20: 154_159.
- Gultom, I. M. 2009. Laju ekomposisi Serasah Daun *Rhizophora mucronata* Pada Berbagai Tingkat Salinitas. [Skripsi]. USU. Medan.
- Irwanto, 2006. Keanekaragaman Fauna pada Habitat Mangrove. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada; Yogyakarta.
- Kavvadias, V.A., D. Alifragis, A. Tsiontsis, G. Brofas, and G. Stamatelos. 2001. *Litterfall, litter accumulation and litter decomposition rates in four forest ecosystem in Northern Greece. Forest Ecology and Management*. Oxford: Blackwell Scientific.
- Krag, S. S., 1998 Breakthroughs and views The Important of Being Dolicol. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 243: 1-5.
- Kramer P J & Kozlowski TT. 1979. *Physiology of Woody Plants*. Academic Press Inc., London, UK. 811.
- Kusmana, C. 1995. Manajemen hutan mangrove Indonesia. Lab Ekologi Hutan. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB. Bogor.
- Kusmana, C. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Kustanti, A. 2011. Manajemen Hutan Mangrove. IPB Press. Bogor.
- Mulyadi, S., 2002. Studi Jumlah dan Kecepatan Hancur Daun Mangrove di Stasiun Kota Dumai Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau, Pekanbaru. 43 hal.
- Murdiyanto, B. 2003. *Mengenal, Memelihara, dan Melestarikan Ekosistem Bakau*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Muslimin, W. 1996. Mikrobiologi Lingkungan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Moore-Landecker E. 1990. *Fundamental of The Fungi*. Fourth edition. Prentice hall, Englewood. New Jersey.
- Moran, J.A., M.G. Barker, and P. Becker. 2000. *A Comparison of the soil water, nutrient status, and litterfall characteristics of tropical heath and mixed-dipterocarp forest sites in Brunei*. *Biotropica* 32: 2-13.

- Morton, J. 1990. *The shore ecology of the tropical Pacific. Unesco Regional Office for Science and Technology for South-East Asia*. Jakarta. 282 pp.
- Oku H., Baba S., Koga H., Takara K., Iwasaki H. 2003. *Lipid composition of mangroves and its relevance to salt tolerance*. Journal of Plant Research 116: 37-45.
- Peterson, C.H. 1991. *Intertidal zonation of marine invertebrates in sand and mud*. American Scientist. 79: 236 – 249.
- Pratikto, W. (2002). Perencanaan perlindungan pantai alami untuk mengurangi resiko terhadap bahaya tsunami. *Makalah disampaikan dalam lokakarya nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Jakarta, 6-7 Agustus 2002*. Kementerian Perikanan Republik Indonesia.
- Rochana. 2006. Ekosistem Mangrove dan Pengelolannya di Indonesia. Diakses dari www.freewebs.com/irwanto/mangrove_kelola.pdf.
- Roslinska M., Walinska K., Swiezewska E., Chojnacki T. 2002. *Plant long-chain polyprenols as chemotaxonomic markers*. Dendrobiology 47: 41-50.
- Sagami, H, Akurisasi, K Ogura, and T. Chojnacki. 1992. *Separation of dolicol from dehydrolicol by a simple two-plate thin layer chromatography*. Journal of Lipid Research 33:1857-1861.
- Saparinto, C. 2007. Pendayagunaan Ekosistem mangrove. Dahara Prize Semarang.
- Schneider CA, Rasband WS & Eleceiri KW . 2012. *NIH image to image J:25 years of image analysis*. Nature Methods 9 (7): 671-675.
- Spalding, M., Kainuma, M., dan Collins, L. 2010. *World Atlas of Mangroves di Indonesia*. Bogor: PKA/ WI_IPB.
- Sriharti., Salim, T. 2008. Pemanfaatan Limbah untuk Pembuatan Pupuk Kompos Menggunakan Kompos Rotary Drum. Prosseding seminar Bidang Teknik Kimia dan Tekstil. Yogyakarta.
- Suedy, S.W.A.; Soeprbowati, T.R.; Rahardjo, T.; Marynani, K.A.; and Setidadi, R. 2006. Keanekaragaman Flora Hutan Mangrove di Pantai Kaliuntu-Rembang Berdasarkan Bukti Palinologinya. Biodiversitas 7(4)23 22-32.
- Suga, T., Ohta, S., Nakai, A., dan Munaseda, K. 1989. *Glycinoprenols: Novel polyprenols possessing a phytol residue from the leaves of soybean*. The Journal of Organic Chemistry 54:3390-3393.
- Supriharyono. 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. Gramedia Pustaka. Jakarta.

- Surmacz,L and E Swiezewska. 2011. Polyisoprenoid-secondary metabolites or physiologically important superlipids. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 407:627-632.
- Suryono, A. 2013. Sukses usaha pembibitan mangrove sang penyelamat laut. Seri pertanian modern, Bantul, Yogyakarta.
- Swiezewska, E, sasak W, Mankowwski T, Jankowski W, Vogtman T, Krajewska I, Hertel J, Skocyklas E & Chojnacki T. 1994. *The search or plant polyprenols*. *Acta Biochimia Polonica* 41:221-258.
- Swiezewska E., Daniikiewicz W. 2005. Polyisoprenoids: *Structure , biosynthesis and function*. *Progress in lipid Research* 44:235-258.
- Tateyama S, Wititsuwannakul R, Wititsuwannakul D, Sagami H & Ogura K. 1999. *Dolichols of rubber plant, ginkgo, and pine*. *Phytochemistry* 51: 11- 15.
- Wibisana, Bambang Tresna. 2004. *Produksi dan laju dekomposisi serasah mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur. Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wirakusumah, R.S. dan Sutisna, M. 1980. *Citra dan Fenomena Hutan Tropika Humida Kalimantan Timur*. Pradnya Paramita, Jakarta. 256 hlm.

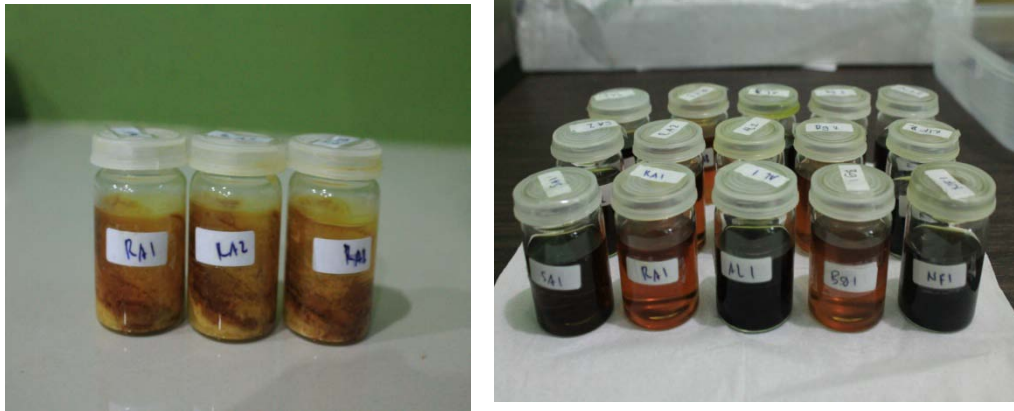
LAMPIRAN

Lampiran 1. Koleksi sample (November 2016)



Serasah Daun Pada Komunitas Mangrove

Lampiran 2. Ekstrak Lipid di laboratorium PT. Socfindo Indonesia Dolok Masihul
(Desember2016)

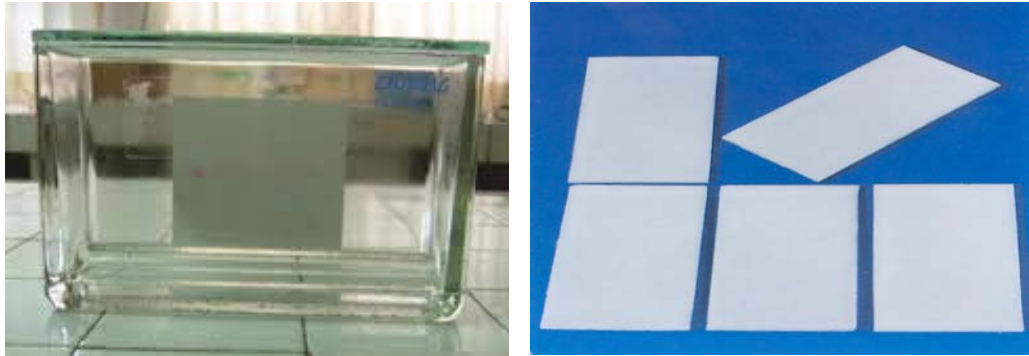


Botol Kaca Kecil Yang Sudah di Ekstrak Untuk Saponifikasi



Pengukuran Berat Botol Kaca Kecil

Lampiran 3. Analisis Kromatografi Lapis Tipis di Laboratorium Fitokimia USU
(Januari-februari 2017)



Peralatan dalam melaksanakan Analisis Kromatografi Lapis Tipis (TLC)



Ekstrak Heksan dari Senyawa Polyisoprenoid

