

**LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN HIBAH KOMPETITIF
UNTUK PUBLIKASI INTERNASIONAL BATCH II TAHUN
ANGGARAN 2009**



**KAJIAN AKUMULASI HARA DAN DEKOMPOSISI BIOMAS
DALAM HUBUNGANNYA DENGAN KEANEKARAGAMAN
SPECIES TUMBUHAN DI HUTAN HUJAN TROPIS
SUPER BASAH SUMATRA BARAT**

**Dr. Ir. Hermansah, MS, MSc
Dr. Ir. Yulna Fatmawita, MSc
Prof. Dr. Tsugiyuki Masunaga (Mitra)**

**Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen
Pendidikan Nasional dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah
Kompetitif Penelitian Untuk Publikasi Internasional Batch II
Nomor. 652/SP2H/PP/DP2M/V/2009 Tanggal 30 Juli 2009**

**UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2009

KAJIAN AKUMULASI HARA DAN DEKOMPOSISI BIOMAS DALAM HUBUNGANNYA DENGAN KEANEKARAGAMAN SPECIES TUMBUHAN DI HUTAN HUJAN TROPIS SUPER BASAH SUMATRA BARAT

Hermansah, Yulna Fatmawita, and Tsugiyuki Masunaga

Ringkasan

Puji syukur diaturnkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa sehubungan dengan telah dapat diselesaikannya penyusunan laporan kemajuan dari beberapa kegiatan penelitian hibah kompetitif untuk publikasi internasional yang di danai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M) DIKTI dibawah koordinasi dengan Lembaga Penelitian Universitas Andalas tahun 2009. Selanjutnya kami tim peneliti menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang tinggi atas kepercayaan yang diberikan oleh DP2M kepada kami untuk melaksanakan program penelitian hibah kompetitif ini. Artinya peran perguruan tinggi sebagai *knowledge provider* dapat diwujudkan dengan melaksanakan dan mengeluarkan hasil-hasil peneltian yang bermutu melalui publikasi dan karya ilmiah dosen.

Penelitian tentang akumulasi hara dan dekomposisi biomas dalam hubungannya dengan keanekaragaman spesies tumbuhan di hutan hujan tropik super basah Sumatra Barat telah dan sedang dilaksanakan sesuai dengan latar belakang masalah yang diteliti dan tujuan penelitian.

Sesuai dengan maksud penelitian untuk melakukan kajian akumulasi hara dan kecepatan dekomposisi biomas pada lantai hutan yang dapat dijadikan pedoman dalam melakukan pengelolaan sumber daya lahan dan hutan dikawasan tropika super basah Padang.

Dari kegiatan yang dilakukan sampai saat laporan kemajuan ini ditulis peneliti sudah dapat menganalisis karakteristik hara tanah pada lapisan atas (0-5 cm) dan variasi akumulasi biomas pada lantai hutan yang memiliki keragaman spesies tumbuhan yang tinggi. Penentuan besarnya akumulasi hara pada lantai hutan tersebut dapat dihitung dengan melakukan analisis kadar hara pada biomas. Demikian juga berapa lama hara yang terakumulasi pada biomas tersebut dapat dilepaskan ke tanah

juga di tentukan dengan kajian dekomposisi biomas pada lantai hutan untuk beberapa jenis spesies tumbuhan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang tinggi ke DP2M dan sangat mengharapkan semoga DP2M Dikti sebagai lembaga yang mengkoordinasikan pelaksanaan penelitian di perguruan tinggi untuk selalu *concern* dan mempertahankan komitmen untuk mengembangkan penelitian terutama yang berhubungan tentang fenomena alam dan keanekaragaman hayati seperti yang penulis lakukan saat ini. Dengan kerjasama dan komitmen bersama kita yakin perlahan bangsa ini akan terangkat dan bangkit sejajar dengan bangsa-bangsa lain yang lebih maju melalui temuan ilmiah dan publikasi yang berkualitas.

Kami tim peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelenggaraan penelitian ini tentunya masih ada kendala-kendala terutama masalah peralatan dan kontinuitas energi listrik yang sering macet di wilayah kami Sumatra Barat akhir-akhir ini, namun kendala tersebut masih dapat diatasi dengan alternatif lain. Kendala yang sangat signifikan sekali adalah masalah terjadinya bencana alam Gempa Bumi yang sangat dahsyat melanda Sumatra Barat, khususnya Kota Padang juga menyebabkan timbulnya masalah yang tak terduga dalam pelaksanaan penelitian terutama kegiatan analisis di laboratorium. Namun kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan berbagai upaya.

Demikianlah laporan kemajuan ini disampaikan, semoga setiap upaya kita untuk terus memperbaiki diri senantiasa mendapat ridho dari Tuhan Yang Maha Esa Amin.

LATAR BELAKANG DILAKUKAN PENELITIAN

Akumulasi biomas dan dekomposisi bahan organik merupakan hal yang esensial dari siklus hara pada ekosistem hutan. Energy yang dihasilkan dari fotosintesis akan mengalir ke ekosistem melalui beberapa jalur. Variasi aliran hara ini berhubungan dengan keragaman spesies tumbuhan. Keragaman spesies tumbuhan berhubungan erat dengan kecepatan dan jumlah energi yang dialirkan ke sistem dari proses fotosintesis per unit areanya. Berkaitan dengan itu maka dapat dikemukakan bahwa keragaman spesies tumbuhan yang tinggi akan berkontribusi dalam menciptakan keragaman kesuburan tanah melalui siklus hara. Kawasan hutan hujan tropis super basah di Gadut Padang ini dilaporkan oleh Hotta (1984,1986, dan 1989) adalah kawasan hutan hujan tropis yang memiliki keragaman spesies tumbuhan yang sangat tinggi. Dalam

luasan 1 ha ditemukan 892 tumbuhan yang berdiameter batang diatas 10 cm yang terdiri dari 231 spesies yang telah teridentifikasi dan 241 spesies yang belum teridentifikasi. Kajian tentang keragaman ekologi dan dinamika perkembangan tumbuhan telah dimulai sejak tahun 1981. Namun penelitian yang berkaitan dengan tanah dan karakteristik unsur hara tanah dan tumbuhan mulai dilakukan sejak tahun 1994. Keragaman spesies tumbuhan yang tinggi ini dilaporkan mempunyai keragaman karakteristik hara yang tinggi (Masunaga et.al.,1998).

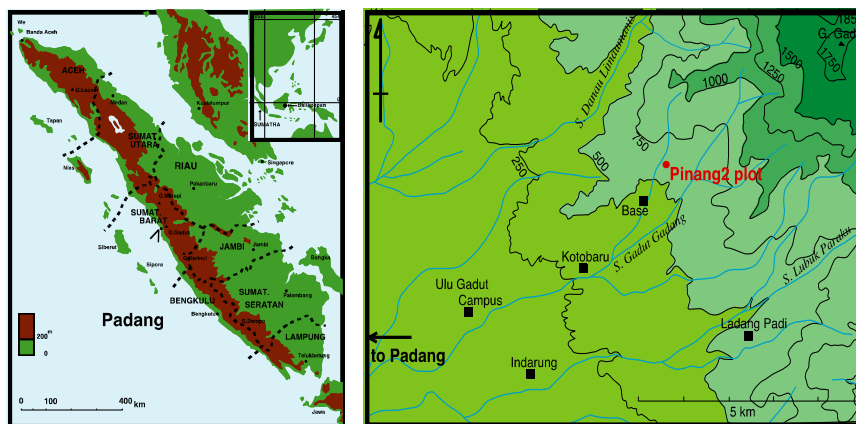
Dinamika dan keragaman tumbuhan di kawasan hutan hujan tropik ini sangat terkait dengan proses evolusi dan ekologi yang menimbulkan keragaman tersebut. dan sekali gus juga berperan untuk mempertahankannya. Dari beberapa proses ekologi yang ada, tanah adalah merupakan faktor yang dominan untuk mempertahankan keragaman spesies tumbuhan terutama pada skala mikro yang mempunyai kondisi iklim yang sama di kawasan tropika basah. Banyak penelitian-penelitian yang telah dilakukan untuk menentukan hubungan antara tanah dan vegetasi di kawasan tropik. Seperti Ashton (1982) melaporkan tentang hubungan positif antara keragaman spesies tumbuhan dan kesuburan tanah. Terutama tentang kandungan Mg tanah di kawasan hutan hujan tropik Asia Tenggara. Kemudian Korning *et al.* (1994) mengemukakan bahwa tingginya keragaman spesies tumbuhan lokal di Amazon Barat erat kaitannya dengan tingginya keragaman karakteristik hara tanah. Dilain pihak Newbery *et al.*(1984,1986) melaporkan bahwa pengaruh dari faktor tanah seperti P terekstrak, pH tanah, C organik dan Ca di hutan hujan tropik Cameroon dan Serawak cukup signifikan.

Hubungan timbal balik antara keragaman spesies tumbuhan dan faktor edafik di kawasan hutan hujan tropik Gadut, Padang ini juga dilaporkan Masunga *et.al* (1997 dan 1998) bahwa distribusi dari beberapa jenis tumbuhan yang mengakumulasi unsur S, K, Al, Ca, Mg, B, Fe, Sr dan Zn dan karakteristik hara dalam tumbuhan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik hara dalam tanah pada plot yang sama. Beranjak dari fenomena adanya interelasi dari keragaman spesies tumbuhan dan keragaman hara dalam tanah ini penulis telah melakukan penelitian tentang spasial distribusi dari runtuhan biomasa dan potensi aliran unsur hara dari vegetasi ke tanah dalam hubungannya dengan karakteristik tanah di kawasan hutan hujan tropik ini. Hasil penelitian (Hermansah *et al.*, 2003) menunjukkan bahwa tingginya keragaman spesies tumbuhan dan keragaman status hara dalam tumbuhan berkontribusi terhadap keragaman karakteristik hara dalam tanah melalui penyerapan hara, akumulasi hara

dalam tumbuhan dan pengembalian hara ke tanah melalui runtuhnya biomas (litterfall) secara total. Keragaman tanah disebabkan oleh keragaman jumlah aliran hara dari biomas vegetasi yang ada di atasnya. Pertanyaan lain yang ingin dijawab dari penelitian ini adalah berapa jumlah akumulasi hara lapisan serasah persatuan luas tertentu di lantai hutan dan berapa kecepatan dekomposisi dari serasah tersebut sehingga dapat diketahui siklus hara dari above ground biomas secara detail.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kawasan hutan hujan tropik super basah, Pinang-Pinang, Gunung Gadut, Padang, Sumatra Barat. (Gambar 1).



Gambar. 1. Plot penelitian Pinang-Pinang di Gunung Gadut, Padang Sumatra Barat.

Kegiatan penelitian dibagi atas beberapa tahap antar lain, *tahap persiapan atau pra survei, tahap pelaksanaan lapangan, tahap analisis laboratorium dan tahap analisis data dan presentasi data berupa penulisan laporan atau publikasi ilmiah.*

A. Kegiatan penelitian yang sudah dan sedang dilaksanakan antara lain,

I. PRASURVAI

Prasurvei sudah dilakukan pada bulan Agustus 2009 di Plot penelitian tanah dan ekologi hutan, Pinang-Pinang Gadut, Sumatra Barat. Pada kegiatan pra survei ini dilakukan pengecekan lapangan analisis situasi terhadap keadaan plot, batas plot.

II. SURVAI AWAL

Pada kegiatan survei ini dilakukan pencarian kode-kode pohon sesuai dengan nomor dan lokasinya di lapangan. Disamping itu juga dilakukan pengecekan komposisi pohon di peta dan di lapangan. Dari hasil pengecekan sebagian besar tumbuhan masih berdiri dengan kokoh tanpa ada gangguan oleh penebang liar.

III. PENGAMBILAN SAMPEL TANAH DAN BIOMAS SERASAH

Survei utama untuk pengambilan contoh tanah dilakukan pada tanggal 14 s/d 16 Agustus 2009 di Plot observasi tanah dan ekologi hutan, Pinang-Pinang Gadut Sumatra Barat. Sampel tanah pada kedalaman 0-5 cm diambil untuk keperluan analisis karakteristik hara tanah pada lapisan atas lantai hutan dengan menggunakan ring sampel. Jumlah sampel yang diambil terdiri dari 63 sub plot.. Sampel tanah diambil dengan menggunakan ring sampel. Sedangkan survei untuk pengambilan sampel biomas lantai hutan dilakukan pada tanggal 26 dan 27 September 2009

IV. ANALISIS LABORATORIUM.

Semua contoh tanah dikering anginkan dan di haluskan sampai lolos ayakan 2mm dan digunakan untuk analisis. Sampel tanah yang sudah siap untuk dianalisis telah dilakukan analisis unsur hara seperti kation-kation basa, TN dan TC. Khusus untuk analisis total N dan TC dilakukan dengan NC analyzer. Sedangkan sampel serasah dilakukan penimbangan berat basah kemudian diovenkan pada suhu 60 °C dan kemudian ditimbang berat keringnya. Setelah ditentukan berat keringnya sampel dihaluskan dengan grinder untuk keperluan analisis. Sampai saat laporan kemajuan ini ditulis semua contoh tanah sudah dapat dianalisis seperti C, N total, Ca, Mg, K dan Na yang terekstrak dengan HCL 0,1 N. Sedangkan sampel serasah saat ini sedang dan baru selesai di haluskan dengan menggunakan grinder dan siap untuk di destuksi. Analisis total elemen yang terkandung pada biomas serasah akan dilakukan dengan destuksi basah dengan menggunakan Teflon vessel yang di igest dengan asam nitrat pekat. Pengukuran hara Ca, Mg, K dan Na akan dilakukan dengan AAS, sedangkan total N dan C akan dianalisis dengan NC analyzer di Shimane University.

Kegiatan Penelitian yang Sedang Dilakukan:

1. Melakukan persiapan contoh tanaman atau melakukan persiapan contoh serasah untuk analisis.
2. Pelaksanaan destruksi contoh tanaman.
3. Melakukan persiapan pembuatan literbag untuk keperluan kajian dekomposisi.
4. Melakukan pengukuran karakteristik kandungan Ca, Mg, K dan Na tanaman

Pekerjaan yang Akan Dilakukan ke depan.

1. Melanjutkan analisis kadar hara serasah untuk menentukan jumlah hara yang terakumulasi pada lantai hutan.
2. Pemasangan Litterbag di lapangan
3. Pengambilan contoh literbag secara reguler di lapangan
4. Pengukuran berat biomas serasah setelah didekomposisi.
5. Pengukuran besarnya hara yang tinggal setelah didekomposisikan..
6. Pendokumentasian Penelitian
7. Kompilasi dan analisis data
8. Penulisan Laporan akhir
9. Penulisan Manuskrip untuk Publikasi Internasional
10. Mengikuti Internasional Seminar (the 19th WCSS , 2010)

HASIL YANG TELAH DIPEROLEH

Komposisi tumbuhan pada setiap plot pengambilan biomas.

Berdasarkan hasil survei dan pengecekan plot di lapangan komposisi tumbuhan di plot penelitian ini masih mempunyai density yang tinggi. Karena kawasan ini merupakan kawasan penelitian masyarakat sudah memahami dan tidak ada yang terganggu. Dengan demikian data tumbuhan yang sudah di record tidak mengalami perubahan. Pada tabel lampiran dapat dilihat jumlah spesies dan populasi tumbuhan yang ada pada setiap sub plot dimana sampel biomas serasah dan tanah diambil untuk tujuan penelitian ini.

Karakteristik Tanah pada Plot Penelitian

Karakteristik beberapa hara tanah pada setiap sub plot penelitian ini sudah dianalisis dan dari hasil analisis dapat dikemukakan bahwa tanah pada plot penelitian ini

mempunyai keragaman yang tinggi. Data tentang hasil analisis tanah disajikan pada lampiran laporan ini.

Kondisi Biomas serasah lantai hutan (Forest Floor).

Akumulasi serasah atau bahan organik yang dialirkan dari litterfall pada lantai hutan ini rata-rata 5,52 ton/ha, dengan kisaran nya antara 1,75-13,43. Artinya akumulasi biomas ntara sub plot pada lantai hutan sangat bervariasi. Sedangkan jumlah runtuh biomas dari litterfall pada kawasan hutan ini memiliki rata-rata 7,08 ton/ha/tahun dengan kisaran 4,2-10,43. Dilihat dari data ini dapat dikalkulasikan residen time dari bahan organik yang ada pada ekosistem hutan ini adalah sebesar 0,81 tahun dengan kisaran 0,2-1,8 tahun. Residen time ini relatif lebih cepat jika dibanding dengan hutan pinus (*Pinus caribaea*) di Caribbean.

PERMASALAHAN DAN HARAPAN

Dari kegiatan yang telah dan sedang dilakukan sampai saat laporan kemajuan ini peneliti sudah dapat memantau karakteristik hara tanah dan akumulasi biomas pada lantai hutan plot penelitian hutan hujan tropik super basah Pinang-Pinang secara kuantitas. Penentuan akumulasi hara pada lantai hutan belum dapat dihitung karena analisis kadar hara pada biomas ini belum dapat diselesaikan. Hal ini terjadi karena ada gangguan stabilitas kondisi laboratorium akibat bencana Gemoa yang melanda Sumatra Barat. Namun pelaksanaan analisis ini akan dilakukan alternatif dengan menggunakan laboratorium Shimane University, Japan.

Tim peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelenggaraan penelitian ini tentunya masih ada kendala-kendala terutama masalah peralatan dan kontinuitas energi listrik dan air yang sedang melanda Sumatra Barat saat ini. Namun kendala tersebut masih dapat diatasi dengan alternatif lain.

Demikianlah laporan kemajuan ini disampaikan , semoga setiap upaya kita untuk memperbaiki diri senantiasa mendapat ridho dari Tuhan Yang Maha Esa amin.

Lampiran . Data biomas, tanah dan komposisi tumbuhan