

# AGROFORESTRI SAGU : SEBAGAI PROGRAM AKSI PENURUNAN KARBON DI KABUPATEN JAYAPURA

Subekti Rahayu, Feri Johana dan Sidiq Pambudi

World Agroforestry Centre (ICRAF)

Email: [srahayu@cgiar.org](mailto:srahayu@cgiar.org)

## ABSTRAK

Luas kebun sagu di Kabupaten Jayapura antara tahun 1990-2010 mengalami penurunan yang sangat signifikan, dari 10.214 hektar menjadi 5.600 hektar untuk berbagai penggunaan antara lain: pembangunan sarana dan prasarana fisik perkantoran, pemukiman, jalan dan pusat perdagangan. Bahkan, alih guna kebun sagu masih masih terus berlanjut hingga saat ini. Survei lapangan untuk mengestimasi cadangan karbon pada kebun sagu menggunakan dilakukan pada sepuluh petak contoh berukuran 100 m x 20 m yang tersebar di Khoya, Depapre dan Sentani, Kabupaten Jayapura. Semua jenis tumbuhan berdiameter di atas 30 cm diukur diameter setinggi dada (DBH), diidentifikasi spesiesnya berdasarkan contoh herbarium. Sementara, pohon berdiameter 5-30 diukur pada petak contoh berukuran 40 m x 5 m yang ditempatkan di dalamnya. Persamaan allometri digunakan untuk menghitung biomasa pohon dan 46% biomasa digunakan sebagai faktor pengubah biomasa. Perangkat lunak REDD Abacus SP digunakan untuk memperkirakan emisi dan penurunan emisinya berdasarkan pilihan skenario yang telah direncanakan. Alih guna kebun sagu menjadi bangunan sarana fisik mengemisikan minimal 260 ton CO<sub>2</sub>-eq per hektar. Konservasi kebun sagu dalam bentuk agroforestri melalui rehabilitasi kebun sagu terdegradasi dengan memelihara anakan sagu untuk pembibitan, penanaman anakan sagu, pengkayaan jenis tanaman buah-buahan dan kayu serta memelihara kayu yang beregenerasi alami berpotensi menurunkan emisi dalam bentuk peningkatan cadangan karbon. Konservasi kebun sagu melalui penanaman kembali kebun sagu terdegradasi dengan tanaman sagu dan pohon buah-buahan buah-buahan di Kabupaten Jayapura sesuai dengan perencanaan daerah sebagai suatu aksi penurunan emisi yang pada lahan seluas sekitar 510 hektar berpotensi menurunkan emisi sebesar 1,72 % terhadap emisi kumulatif tahun 2005 hingga 2030.

**Kata kunci:** Jayapura, karbon, kebun sagu, penurunan emisi

## I. PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon* spp.) adalah salah satu jenis tumbuhan dari kelompok palem yang tumbuh di daerah rawa dengan air yang melimpah dan merupakan sumber makanan karbohidrat bagi sebagian masyarakat Papua selain ubi (Limbongan 2007; Flach and Rumawas 1996). Di Papua hutan sagu tersebar di di Waropen Bawah, Sarmi, Asmat, Merauke, Sorong, Jayapura, Manokwari, Bintuni, Inawatan dan daerah lainnya yang belum terinventarisasi hingga mencapai luasan 1,5 juta hektar (Mampioper 2008; Abbas *et al.* 2009). Meskipun sagu di Papua masih melimpah, namun konsumsi sagu di Papua relatif rendah yaitu 58,18 kg/kapita/tahun, bila dibandingkan dengan konsumsi beras dan umbi-umbian, yaitu 130 dan 75,30 kg/kapita/tahun (Badan Pusat Statistik Propinsi Papua 2004). Kecenderungan peningkatan konsumsi beras di terjadi di masyarakat Papua, bahkan sejak tahun 1998 hanya sekitar 30% masyarakat Papua mengkonsumsi sagu, 15% umbi-umbian dan 55% mengkonsumsi beras (Mampioper 2008).

Perubahan pola konsumsi masyarakat Papua dari sagu ke beras akan menjadi ancaman bagi kelestarian keanekaragaman sagu mulai dari tingkat genetik, spesies hingga ekosistem, sementara Papua merupakan sentra keanekaragaman genetik sagu di dunia (Mangiandaan dan Tempake 2005; Matanubun and Maturbongs 2005). Kemajuan di bidang pembangunan tak bisa dihindarkan di Papua, khususnya di Jayapura. Konversi hutan sagu menjadi bangunan perkantoran, perumahan dan pertokoan terjadi di daerah Jayapura dan Abepura, bahkan di sekitar Danau Sentani yang merupakan habitat sagu dan populasinya memiliki kekayaan genetik paling tinggi dibandingkan daerah lain

(Abbas *et al.* 2005). Di Kabupaten Jayapura luas hutan sagu terus berkurang antara tahun 1990 – 2010, yaitu dari 10.214 hektar menjadi 5.600 hektar (ICRAF 2013, unpublished data).

Di sisi lain, hutan sagu memiliki nilai ekologi, ekonomi dan budaya. Habitat tempat tumbuhnya yang mensyaratkan kecukupan air bersih merupakan indikator bahwa ekosistem hutan sagu merupakan sumber air bersih. Secara individu daun sagu akan menangkap air hujan, mengalirkan melalui pelepahnya yang besar secara perlahan-lahan karena adanya serat-serat pada pangkal pelepah yang mampu menahan laju aliran air ke batang, sehingga di pangkal-pangkal pohon sagu terlihat berair. Selain sagu, matoa (*Pometia pinnata*), kayu besi (*Instia bijuga*), kelapa dan jenis tumbuhan lainnya dapat memperkaya keanekaragaman hayati di hutan sagu. Secara ekonomi, buah-buahan dan sagu menjadi sumber bahan makanan dan pendapatan masyarakat. Kepemilikan hutan sagu alami di Papua, diatur berdasarkan hukum dan sistem adat dan umumnya berlaku secara turun-temurun dari nenek moyang mereka (Luhulima *et al.* 2005).

Konversi hutan sagu secara langsung menyebabkan emisi karbondioksida yang saat ini dianggap sebagai pemicu terjadinya perubahan iklim. Hilangkan hutan sagu, menyebabkan kehilangan kemampuan ekosistem menyimpan dan menyerap air serta mengikat karbon dioksida dari udara melalui proses fotosintesis. Dalam kaitannya dengan aksi penurunan emisi yang dimandatkan oleh pemerintah pusat kepada pemerintah daerah melalui Rencana Aksi Daerah dalam penurunan emisi gas rumah kaca (RAD GRK), maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui emisi yang bisa diturunkan melalui salah satu program aksi Kabupaten Jayapura yaitu konservasi hutan sagu.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kabupaten Jayapura, Propinsi Papua melalui tiga tahapan, yaitu: (1) mempelajari perubahan penggunaan lahan, khususnya hutan sagu di Kabupaten Jayapura, (2) survei lapang untuk menduga stok karbon pada berbagai tipe hutan sagu di Kabupaten Jayapura dan (3) membangun model untuk menduga emisi yang bisa diturunkan melalui skenario konservasi hutan sagu di Kabupaten Jayapura berdasarkan data perubahan lahan dan stok karbon yang telah dikaji terlebih dahulu.

Analisa perubahan penggunaan lahan dilakukan menggunakan peta tutupan lahan dari tahun 1990 – 2010.

Survei dilakukan pada berbagai tipe ekosistem hutan sagu, baik yang berupa sagu murni yang berbentuk seperti monokultur sagu) hingga sagu campuran yang terdiri dari berbagai jenis tumbuhan. Survei dilakukan pada 10 petak contoh yang tersebar di Distrik Khoya, Depapre dan Sentani dengan membuat petak contoh berukuran 20 m x 100 m untuk mengamati pohon di atas 30 cm DBH dan petak berukuran 40 m x 5 m untuk mengamati pohon berukuran 5-30 cm DBH. Semua pohon yang masuk dalam petak contoh diukur DBH dan diidentifikasi nama jenis pohon, khusus untuk jenis palem seperti sagu, kelapa dan pinang diukur tinggi sampai pelepah terbawah dan untuk sagu dihitung jumlah pelepahnya. Destruktif contoh dilakukan pada 6 pohon sagu (3 pohon muda yang belum muncul batangnya dan 3 pohon sedang dengan tinggi batang antara 2-5 m). Contoh batang, pelepah dan daun diambil untuk dikeringkan.

Konservasi hutan sagu di Kabupaten Jayapura yang merupakan salah satu program aksi penurunan rendah emisi digunakan sebagai dasar dalam membangun skenario menggunakan perangkat lunak Abacus SP. Konservasi hutan sagu direncanakan melalui mempertahankan hutan sagu yang saat ini ada dan menanam kembali pada hutan sagu terdegradasi seluas 510 hektar. Input dalam membangun skenario ini adalah stok karbon yang diperoleh dari survei lapangan sebagai data faktor emisi dan data perubahan lahan yang terjadi dengan adanya konservasi hutan sagu hingga antara tahun 2005 – 2030 sebagai data aktivitas.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### **A. Perubahan lahan di Kabupaten Jayapura**

Konversi hutan hagu di Kabupaten Jayapura yang mencakup daerah Abepura dan skitar Danau Sentani untuk berbagai pembangunan sarana umum menyebabkan luasan hutan sagu menurun secara signifikan hingga 50%.

### **B. Stok Karbon di Hutan Sagu**

Hutan sagu di Kabupaten Jayapura terdiri dari hutan sagu murni yang menyerupai sistem pertanian monokultur, hanya ada tanaman sagu dengan berbagai tingkat pertumbuhan dan sagu campuran yang terdiri dari sagu dengan berbagai jenis tumbuhan yang beregenerasi secara alami di hutan. Namun ada juga hutan sagu yang diperkaya dengan jenis tanaman penghasil buah-buahan. Jenis-jenis tumbuhan alami di hutan sagu antara lain pulai (*Alstonia* sp.), bambu, pisang, kayu besi (*Instia bijuga*), matoa (*Pometia pinnata*) dan pohon-pohon pioneer seperti *Macaranga* sp. dan *Campnosperma* sp.

Stok karbon pada hutan sagu murni berkisar antara 30 – 115 Mg ha<sup>-1</sup>, dengan nilai rata-rata 75,2 Mg ha<sup>-1</sup> ± 35,7 Mg ha<sup>-1</sup> tergantung pada kepadatan tumbuhan sagu. Pada hutan sagu campuran alami, sumbangan tumbuhan non sagu yang tumbuh alami berkisar antara 30 – 90% dari total stok karbon, dengan nilai rata-rata 42% ± 31%. Hutan sagu yang dikelola secara agroforestri dengan menanam berbagai jenis tanaman seperti pinang, rambutan, petai, nangka, sukun, nibung dan kelapa memiliki stok karbon relatif tinggi bila dibandingkan dengan hutan sagu murni dan hutan sagu campuran alami, yaitu sekitar 103 Mg ha<sup>-1</sup> dengan komposisi tanaman sagu 60% dan non sagu 40%.

Pada skala bentang lahan di Kabupaten Jayapura yang terdiri dari hutan sagu murni, sagu campuran alami dan sagu campuran yang dikelola dengan sistem agroforestri memiliki stok karbon rata-rata 65 Mg ha<sup>-1</sup> ± 35 Mg ha<sup>-1</sup>. Apabila ditambahkan dengan nilai stok karbon untuk tumbuhan bawah, seresah dan kayu mati sekitar 10% dari stok karbon pohon, maka akan diperoleh nilai 71 Mg ha<sup>-1</sup>.

Hutan sagu yang diperkaya dengan berbagai jenis tanaman buah-buahan berpotensi meningkatkan stok karbon, dan di lain pihak memberikan keuntungan secara ekonomi bagi masyarakat dari pemanenan buah-buahan. Sistem ini disarankan untuk diterapkan pada kegiatan rehabilitasi hutan sagu yang terdegradasi.

### **C. Membangun Model Perencanaan dengan Skenario Konservasi Hutan Sagu**

Hutan sagu yang terdegradasi di Kabupaten Jayapura memiliki peluang dalam upaya penurunan emisi pada skala kabupaten, apalagi bila dilakukan rehabilitasi dengan sistem agroforestri akan memberikan tambahan stok karbon selain dari konservasi hutan sagu alami yang masih ada. Rehabilitasi hutan sagu terdegradasi seperti yang telah dilakukan di Kampung Asei Besar, Distrik Sentani Barat dengan membuat pembibitan anakan sagu dan menanam jenis-jenis tanaman buah-buahan seperti durian dan matoa merupakan suatu inisiasi program aksi mitigasi emisi karbon.

Rencana konservasi hutan sagu di Kabupaten Jayapura seluas 510 hektar melalui pelestarian hutan sagu alami yang ada dari kegiatan konversi dan rehabilitasi hutan sagu terdegradasi berpotensi menurunkan emisi kumulatif sebesar 1,72% dari tahun 2005 hingga 2030.

## **IV. KESIMPULAN**

Konversi hutan sagu di Kabupaten Jayapura untuk pembangunan berbagai sarana umum menyebabkan penurunan luasan hingga 50% dari tahun 1990 hingga 2010. Stok karbon pada hutan sagu di Kabupaten Jayapura dalam skala bentang lahan adalah sekitar 71 Mg ha<sup>-1</sup> atau sekitar 30% bila dibandingkan dengan hutan alam. Pengelolaan hutan sagu secara agroforestri dengan perkayaan berbagai jenis tanaman buah-buahan dan kayu berpotensi meningkatkan stok karbon hingga 100 Mg ha<sup>-1</sup>. Konservasi hutan sagu yang merupakan salah satu program rencana aksi penurunan emisi Kabupaten Jayapura berpotensi menurunkan emisi sebesar 1.72%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas B, Bintoro MH, Sudarsono H, Surahman M and Ehara H. 2005. Haplotype diversity of sago palm in Papua based on chloroplast DNA. *In: Karafir YP. et al (eds.). Sago Palm Development and Utilization. Proceeding of the Eighth International Sago Symposium August 4-6, 2005. Universitas Negeri Papua Press, Manokwari. p: 135-148.*
- Abbas B, Bintoro MH, Sudarsono H, Surahman M and Ehara H. 2009. Genetic Relationship of Sago Palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) in Indonesia Based on RAPD Markers. *Biodiversitas* 10 (4): 168-174.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Papua. 2004. Papua dalam Angka Tahun 2004/2005. Badan Pusat Statistik Provinsi Papua, Jayapura. 510p.
- Flach M. and Rumawas F (eds.). 1996. Plant Resources of South-East Asia (PROSEA) No. 9: Plants Yielding Non-Seed Carbohydrates. Leiden: Blackhuys.
- Limbongan J. 2007. Morfologi beberapa jenis sago di Papua. *Jurnal Litbang Pertanian* 26(1): 16-24.
- Luhulima F., Abdullah KSAY and Dampa D. 2005. Feasibility study of natural sago forest foe establishment of commercial sago plantation in South Sorong, Irian Barat, Indonesia. *In: Karafir YP. et al (eds.). Sago Palm Development and Utilization. Proceeding of the Eighth International Sago Symposium August 4-6, 2005. Universitas Negeri Papua Press, Manokwari. p: 57-64.*
- Mangindaan, H.F. dan Tampake H. 2005. Status Plasma Nutfah Tanaman Sagu (*Metroxylon* sp.). Buku Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. p: 319-329.
- Mapioper DA. 2008. Mayoritas Orang Papua Cenderung Makan Nasi. *Tabloit Jubi*. Posted 28 April 2008.
- Matanubun H. and Maturbongs L. 2005. Sago palam potential, biodiversity and socio cultural consideration for industrial sago development in Papua, Indonesia. *In: Karafir YP et al. (eds.). Sago Palm Development and Utilization. Proceeding of the Eighth International Sago Symposium August 4-6, 2005. Universitas Negeri Papua Press, Manokwari. p: 41-54.*