

PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM TERBARUKAN, Study Kasus: Penelitian Pendahuluan Produksi Gula dan Bioethanol dari Tumbuhan Nipa (*Nipa frutican*) di Bagansiapi-api Rohil

Thamrin¹⁾ dan Sofyan Hadi²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau

**²⁾Mahasiswa Program Doktor Program Studi Ilmu Lingkungan Pascasarjana
Universitas Riau**

ABSTRACT

Experimental of preliminary study was conducted to know production of sugar and their ethanol content from *Nipafrutican* in the Stasiun Riset BioetanolMangrove Nipa of Bagan Siapi-api Rokan Hilir, Riau, from February to Marc 2010. Production of Nipa's sugar was increased by 6 days of experiment, and from that time (6 days) showed a few flucuation till the 14 days of experiment. No significant effect of nira production between twohands andthree hands fruitof each *Nipa*clump which isextracted their sugar.Sugar of *Nipafrutican* contained between 18 to 24 brix, and could produced about 1 liter (99,64%) ethanol from 7 liters of its sugar.The people's involvement in efforts to extract sugar of *Nipa* for producing sugar and bioethanol could become one of a strategy in a sustainable management of mangrove ecosystem(*Nipa*).

PENDAHULUAN

Hutan di Indonesia pada umumnya dan Riau khususnya telah mengalami degradasi sangat hebat. Malahan Indonesia pernah membatat hutan dengan laju dua kali lapangan sepak bola kaki untuk setiap harinya. Laju pengrusakan yang sangat fantastis tersebut pernah diplesetkan bahwa Indonesia berhak mendapatkan guinesbook Record dalam pengrusakan hutan alam.

Beberapa waktu belakangan ini berbagai pihak mulai dari pusat sampai ke daerah sibuk dengan kegiatan hari

menanam dengan berbagai istilah. Mulai dari menanam jutaan batang pohon sampai milyaran jumlah pohon, sehingga banyak instansi juga ikut-ikutan latah dengan kegiatan menanam pohon tersebut, mulai dari dinas kehutanan sampai perguruan tinggi. Tetapi anehnya disuatu pihak digalakan menanam pohon dengan berbagai macam istilah, sebalik dilain pihak terutama perusahaan yang berhubungan dengan kehutanan tetap menggalakan pembabatan hutan. Seperti Harian Kompas 6 Februari 2013 pada halaman

18, kolom 1 tercantum bahwa Asia Pulp & Paper Group (APP) mengumumkan, terhitung sejak 1 Februari 2013, semua pemasok APP telah menanggukkan pembukaan lahan hutan alam hingga selesainya penilaian independen untuk mengidentifikasi area bernilai konservasi tinggi. Dalam hal ini bukan berarti pembabatan hutan akan berhenti selamanya, tetapi ada sinyallemen hanya untuk sementara waktu. Pembabatan hutan ini tanpa terkecuali termasuk ekosistem mangrove yang berada di daerah pesisir.

Disisi lain Indonesia sejak akhir tahun 2004 merupakan satu-satunya negara anggota OPEC telah mengalami *net importer* minyak mentah. Ekspor BBM mengalami penurunan secara perlahan sejak 1991, dan untuk memenuhi kebutuhan kilang BBM lokal, Indonesia mengimpor minyak mentah dalam jumlah volume semakin tinggi. Sejak tahun 2004 sektor yang sangat vital ini tidak lagi sebagai mesin devisa untuk menopang ekonomi nasional, sebaliknya justru telah berubah menjadi beban yang menimbulkan berbagai masalah terhadap kesejahteraan rakyat. Berhubung harga minyak mentah dunia cenderung terus meningkat hingga melebihi US\$ 50.0/barrel, sementara impor minyak mentah dan hasil olahannya untuk kebutuhan dalam negeri juga semakin meningkat. Untuk itu dibutuhkan berbagai langkahstrategis untuk menghemat cadangan energi

konvensional, menjaga ketersediaan energi,serta mengurangi pembelanjaan devisa dari sektor ini.

Penggunaan energy fosil (minyakbumi) telah membebani Negara ini,dan peningkatan emisi berbagai gas yang menghasilkan polutan berbahaya di udara. Bahan aditif timbal yang selama inidigunakan sebagai peningkat angka oktan (*octane enhancer*) pada bahan bakar bensinikut berkontribusi terhadap pencemaran udara tersebut. Penggunaan MTBE (*MethylTertiary Butyl Ether*) sebagai pengganti TEL (*Tetra Ethyl Lead*) merupakan upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan, namun bahan tersebut harus diimpor, dan penggunaannya sudah mulai dilarang di berbagai negara. Salah satu upaya mengatasi berbagai masalah tersebut dapat dilakukan program pengembangan bahan bakar terbarukan. Diantaranya dikenal dengan nama bioetanol. Salah satu sumber bioethanol yang masih belum tersentuh diantaranya berasal dari hutan, khususnya dari daerah pesisir mangrove, yaitu dari *Nipa frutican*.Indonesia memiliki luas hutan Nipa sekitar 700.000 ha(www.kehati.or.id, 2009).

Di Amerikadan Brazil memproduksi bioetanol dari jagung dan sayuran. Begitupun di Cina diproduksi dari jagung dan tebu. Di Jawa dan Lampung Indonesia, bioetanol diproduksi dari singkong dan tebu. Sementara sumber daya bioetanol di pesisir Indonesia sebenarnya juga bisa didapat dari Nipa. Malahan bioethanol

dari nipa jelas jauh lebih menguntungkan berhubung tinggal mengambil hasilnya tanpa harus dimulai dengan proses pengolahan tanah, proses penanaman, proses pemupukan dan lain-lain proses sebagai mana yang dilakukan terhadap tumbuhan tebu dan jagung dll. Namun ekosistem ini juga tidak luput dari gangguan aktifitas manusia.

Dalam rangka mengimplementasikan upaya pengembangan bioethanol sebagai salah satu jalan mengatasi ketersediaan bahan

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Hutan mangrove yang didominasi oleh tumbuhan Nipa di Bagan Siapiapi Kabupaten Rokan Hilir pada Bulan Februari sampai Maret 2010. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan penetapan pohon dan tandan nipa yang dijadikan treamen dilakukan secara purposive. Eksperimen dilakukan terhadap jumlah tandan yang disadap, dimana jumlah tandan buah masing-masing rumpun nipah yang ditetapkan berjumlah 3 buah. Sementara dari jumlah tiga tandan yang dimiliki setiap rumpun nipa dilakukan penyadapan dua tandan dari tiga tandan dan ketiga-tiga tandan yang disadap, dengan jumlah 5 ulangan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari parang untuk membersihkan rumpun nipah yang

bakar tambang yang semakin menurun, disamping tetap menjaga keberlanjutan khususnya ekosistem Nipa (mangrove). Untuk itu dilakukan kajian produksi gula dan bioetanol dari gula *Nipa frutican* sebagai salah satu pemanfaatan pengelolaan ekosistem mangrove (Nipa) dalam pengelolaannya. Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisis produksi gula yang dihasilkan *Nipa frutican* dan menganalisis pemanfaatan Nipa untuk mendapatkan gula dan untuk bioethanol dalam pengelolaan mangrove Nipa.

diamati, pisau untuk mengiris dahan buah nipah yang diamati, botol aqua 2 liter untuk menampung gula nipa yang disadap, jerigen 15 liter untuk mengumpulkan gula nipa yang dipanen setiap hari dan refractometer untuk mengukur kadar gula. Kemudian juga dilengkapi tali rafia untuk mengikat tandan buah nipah, gelas ukur satu liter untuk mengukur volume hasil sadapan nipah, dan pH terter untuk mengukur pH tanah, sepatu but untuk ke lokasi hutan nipah.

Sebelum penyadapan dilakukan atau pemotongan tandan buah nipa terlebih dahulu dilakukan penggoyangan dan pemukulan tandan yang akan disadap menggunakan tandan buah nipa yang telah matang. Perlakuan ini dilakukan selama lima hari berturut-turut, kemudian baru dilakukan

pemotongan tandan tersebut, serta dilakukan terhadap semua tandan buah yang menjadi pengamatan. Usia buah tandan yang disadap memiliki usia buah hampir sama.

Pemotongan buah tandan nipa pertama dilakukan pada bagian ukung tandan berdekatan dengan posisi buah nipa, kemudian diperhalus dengan pisau dengan halus. Bagian ujung tandan nipa yang dipotong dimasukkan ke dalam botol bekas aqua 2 liter yang telah disediakan. Agar air tidak masuk ke dalam botol aqua tempat penampungan gula nipa yang disadap pada saat hujan, maka pertemuan antara mulut botol aqua dan tandan buah nipa dipotong tersebut dibalut dengan plastik. Setiap sekitar 24 jam hasil gula nipa dipanen, dan kembali diikuti pengirisan atau

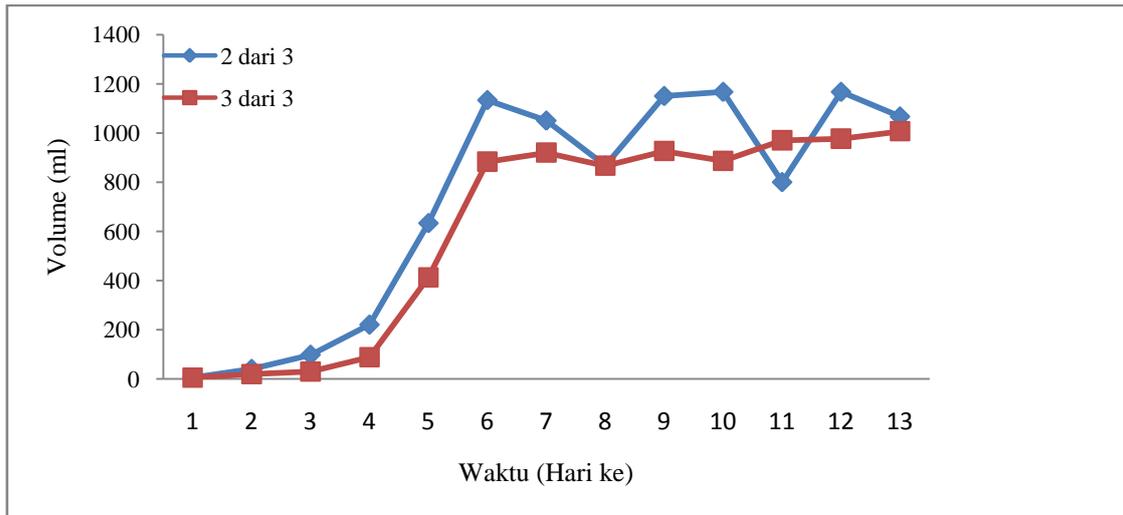
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hutan mangrove daerah penelitian ini didominasi oleh tumbuhan nipa (*Nipa fruticosa*), dan jenis tumbuhan lain yang menyertainya hanya berupa tumbuhan paku-pakuan. Masyarakat setempat mengelompokkan nipa yang ditemukan di tempat tersebut ke dalam dua jenis, yaitu nipa padi dan nipa bunga. Nipa padi memiliki ciri ukuran

pemotongan sedikit ujung tandan nipa yang dipotong tersebut dengan pisau. Setelah itu kembali ditampung kembali dengan botol aqua ukuran 2 liter sebelumnya yang terlebih dahulu hasil panen sebelumnya dipindahkan ke wadah jerigen yang telah disediakan. Perlakuan yang sama dan pangaang diproduksi setiap nipa yang diamati dilakukan selama 13 hari berturut-turut.

Data yang diperoleh baik kadar gula antara perlakuan, volume gula nipa yang dihasilkan antara perlakuan dilakukan secara deskriptif. Begitupun hasil prediksi bioethanol yang diperoleh untuk luas tertentu lahan nipa dianalisis secara deskriptif. Data konversi ke bioethanol yang dihasilkan dilakukan dengan menggunakan data dari eksperimen yang dilakukan.

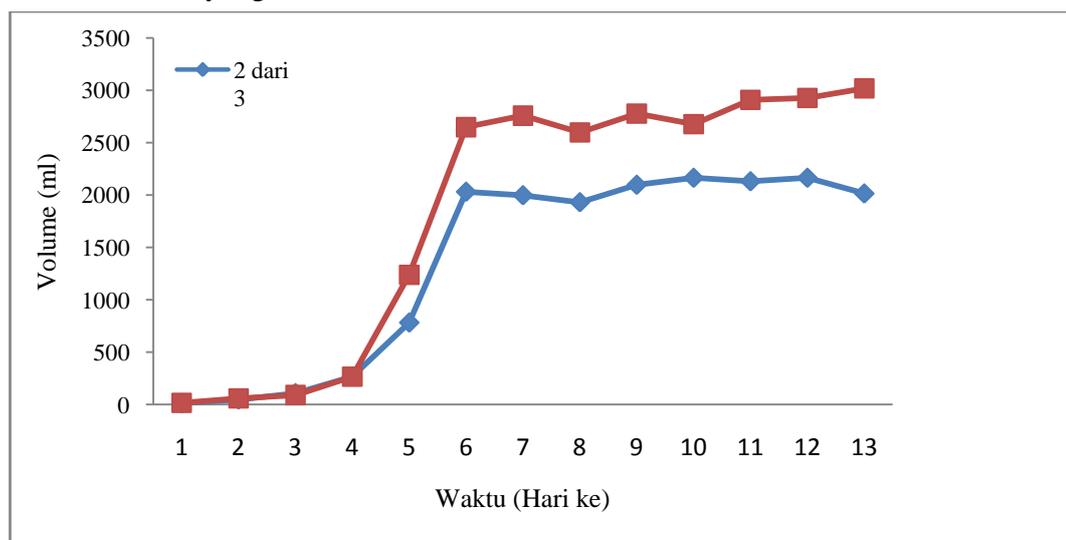
rumpun dan pelepah lebih kecil dari pada nipa nungah, dan mendominasi daerah lebih dekat ke tepi pantai atau sungai. Sementara nipa bungah mendominasi daerah ke arah darat, dengan ciri-ciri ukuran rumpun dan dahan jauh lebih besar dari nipa padi. Namun jenis nipa yang dikenal sampai saat ini di dunia hanya satu spesies, yaitu *Nipa fruticosa*.



Gambar 1. Perbandingan rata-rata produksi nira setiap tandan dari dua dan tiga tandan yang diambil

Dari pengamatan yang dilakukan selama 13 hari diperoleh produksi gula meningkat secara perlahan menjelang hari ke empat, kemudian meningkat secara drastis menjelang hari ke enam (Gambar 1). Kemudian baru memproduksi jumlah gula secara hampir konstan dari hari ke enam sampai hari berakhir penelitian. Dari dua treatment yang dilakukan

menunjukkan rata-rata produksi gula yang dihasilkan nipa hampir sama dari hari pertama sampai berakhir penelitian, baik dari rata-rata produksi dua tandan maupun dari tiga tandan yang disadap. Kandungannya gula nipa antara 18 to 24 brix, yang diperkirakan dipengaruhi oleh cuaca (hujan atau tidak).



Gambar 2. Perbandingan jumlah produksi nira antara *Nipa frutican* yang dipanen dua dari tiga tandan dan ketiga tandan yang dimiliki setiap rumpun nipa.

Jumlah volume yang dihasilkan dari ketiga tandan dan dua tandan yang dipanen menunjukkan jumlah yang berbeda, dengan perbedaan hasil rata-rata dari hari ke enam dan ke tiga belas lebih dari 2500 CC pada yang tiga tandan dibandingkan yang dua tandan (Gambar 2). Penyadapan dua dan tiga tandan buah nipa yang dilakukan diperkirakan tidak memberikan pengaruh terhadap produksi nipa, dan hal ini juga terlihat dari rata-rata hasil yang diperoleh antara dua dan tiga tandan yang disadap (Gambar 1).

Dari penelitian Suroyo (1995) dilaporkan bahwa kelimpahan nipa di Sumsel termasuk jarang dimana memiliki kepadatan antara 107 sampai 475 rumpun per-hektar, dengan rata-rata 249 batang per-hektar. Sementara Subiandono et al. (2011) mengatakan bahwa pada areal yang ditumbuhi nipah, jumlah pohon dapat mencapai 1.984 pohon/ha, dan yang berbuah mencapai 1.067 pohon/hektar di Desa Sangkimah Lama, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur.

Bila mengacu pada hasil penelitian Suroyo (1995), maka pada setiap hari satu rumpun nipa bisa menghasilkan gula antara 2 sampai 3 liter per hari. Satu hektar hutan nipa mampu memproduksi gula antara 179.280 liter/hektar/tahun sampai 268.920 liter/hektar/tahun, dan bila diambil kepadatan tertinggi maka total gula nipa yang diperoleh mencapai

sekitar 513.000 liter/hektar/tahun. Namun bila mengacu pada hasil penelitian Subiandono et al. (2011), maka dalam satu hektar bisa menghasilkan gula nipa 2.304.720 liter/hektar/tahun.

Dari hasil ekstraksi 7 liter gula nipa dapat menghasilkan 1 liter bioethanol 99,64% (Hadi, tidak dipublikasi). Bila dikonversi ke bioethanol, maka satu hektar nipa akan dapat memproduksi bioethanol rata-rata 25.611 liter –38.417 liter/hektar/tahun. Bila diambil angka maksimal maka bioethanol yang dihasilkan bisa mencapai 73.285 liter/hektar/tahun. Hasil ini bila dikonversi ke dalam bentuk uang, dengan harga 1 liter bioethanol Rp. 2.500 saja, maka akan memperoleh income sekitar Rp. 188.212.500/hektar/tahun. Sementara bila mengacu pada kepadatan nipa yang ditemukan di di Desa Sangkimah Lama, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur (Subiandono et al., 2011), maka akan diperoleh bioethanol 329.245,7 liter/hektar/tahun. Hasil konversi ke bioethanol dengan harga ethanol Rp. 2.500/liter, maka akan dapat menyumbang pendapatan negara Rp. 823.114.285/hektar/tahun. Luas areal pertanaman nipah di Indonesia diperkirakan 700.000 ha (www.kehati.or.id, 2009). Bila Indonesia dapat memanfaatkan hutan secara maksimal maka hutan nipa yang masih sangat minim dimanfaatkan ini akan menyumbang terhadap keuangan

negara sekitar Rp. 5.761.179.999.500.000/tahun.

Kelebihan pemanfaatan gula nipa untuk bahan bakar (ethanol) bila dibandingkan dengan gula tebu yang digunakan Brazil dan kemungkinan juga akan diikuti Amerika Serikat (Avery, 2006) bisa ditemukan pada banyak faktor. Diantara kelebihan pemanfaatan gula nipa untuk bioethanol adalah gula dari nipa tidak memerlukan proses penggarapan lahan, tidak memerlukan proses penanaman dan pemupukan, serta penyadapan untuk satu tandan buah nipa memerlukan waktu lebih dari satu bulan. Kemudian setelah bakal calon buah secara berkelanjutan akan tetap muncul dari waktu ke waktu. Namun yang paling penting proses pemanenan gula nipa jauh lebih murah dari tebu dan jagung sebagai bahan baku untuk gula untuk selanjutnya untuk bioethanol yang memerlukan proses penggarapan lahan, penanaman, pemupukan dan pemanenan hanya dapat dilakukan satu kali. Kemudian bila selesai dipanen kembali dimulai dari awal dengan penggarapan lahan dan seterusnya sampai kebalikan bisa dipanen.

Selama ini nipa umumnya hanya dimanfaatkan untuk atap rumah dan rokok. Kalau dimanfaatkan untuk atap rumah dan rokok dipastikan memberikan nilai sangat rendah, dan tidak salah bila masyarakat mengkonversinya hutan nipa untuk kebutuhan lain. Namun akan sangat berbeda bila diperuntukan untuk sumber panggul

aserta sebagai bahan untuk pembuatan bioethanol yang dapat menopang kehidupan masyarakat. Fungsi yang lebih menguntungkan telah dianjurkan Subiandono *et al.* (2011) untuk bahan pembuatan tepung, dimana Dalam 1 ha tegakan nipah dapat menghasilkan ton tepung nipah. Namun sampai saat ini tetap belum ada yang mengusahakannya.

Gula nipa sebagai salah satu bahan pangan dan bahan baku bioethanol terlihat lebih menjanjikan dalam pemanfaatan nipa, namun tetap saja tergantung kebijakan pemerintah dan stake holder berhubung masyarakat yang masih awam dengan sumberdaya tersebut. Pemeliharaan nipa ini dapat dilakukan berbasis masyarakat. Peran masyarakat dapat ditempatkan dalam penyadapan gula nipa itu sendiri. Peruntukan satu hektar pohon nipa untuk setiap keluarga dalam memelihara dan menyadapnya diperkirakan akan jauh lebih mampu meningkatkan hasil pendapatan masyarakat pesisir dibanding bila digunakan untuk peruntukan lainnya. Sehingga masyarakat pesisir yang selalu dituduh sebagai pencipta degradasi mangrove termasuk hutan nipa dapat terbantu, dan secara otomatis akan ikut serta dalam memelihara ekosistem nipa (hutan nipa).

Kepadatan nipa di Riau diperkirakan termasuk padat dan tidak akan jauh berbeda dengan di Desa Sangkimah Lama, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur

(Subiandono *et al.*, 2011). Bila memiliki kepadatan serupa maka masyarakat pesisir Riau dapat memproduksi gula 2.304.720 liter/hektar/tahun. Bila satu liter gula nipa yang disadap masyarakat dihargai Rp. 200/liter, dan setiap keluarga diperuntukan (memiliki) 1 hektar hutan nipa, maka pendapatan masyarakat akan mencapai Rp

SIMPULAN

Produksi gula nipa sekitar 1 liter/tandan dan akan konstan hasilnya dari hari ke enam sampai habis tandan yang disadap (sekitar 1 bulan). Namun dalam penelitian ini hanya dilakukan selama 13 hari. Baik gula maupun bioethanol sebagai hasil turunan dari nipa sangat besar hasilnya untuk menopang perekonomian masyarakat (hanya untuk gula mencapai Rp. 38.412.000/ha/bulan). Bila hasil nipa (gula) dan ekosistemnya dikelola

460.944.000/tahun, atau sekitar Rp. 38.412.000/bulan. Sehingga kemiskinan yang selalu menjadi tumbal dalam kejadian kerusakan lingkungan dapat diredam dan pemanenan gula nipa mendorong masyarakat tempatan justru akan selalu memelihara dan menjaga ekosistem ini, sehingga keberlanjutan hutan nipa dapat dipertahankan.

dengan baik (dari hulu sampai hilir) maka keberlanjutan ekosistem nipa akan dapat diwujudkan. Diperlukan penelitian lebih rinci tentang potensi hutan nipa, produksi gula dan bioethanol yang dapat dihasilkan terutama dari segi ekonomi. Perlu diteliti pemanfaatan gula nipa untuk kebutuhan lainnya, sehingga memiliki daya saing yang tinggi. Dihimbau kepada pemerintah untuk lebih lebih rinci dan bila memungkinkan untuk mengembangkan potensi nipa yang berlimpah yang dimiliki daerah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Avery D. 2006. Biofuels, Food, or Wildlife. The Massive Land Costs of U.S. Ethanol. Competitive Enterprise Institute. Washington. 28 p.

Subiandono E., N.M. Heriyanto, dan E. Karlina. 2011. Potensi Nipah (*Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb.) sebagai Sumber Pangan dari Hutan Mangrove. Buletin Plasma Nutfah Vol.17: 54-60.

Suroyo.1995. Manfaat dan potensi nipa (*Nypa fruticans* Wurmb) di daerah Sunsang, Sumatera Selatan. Seminar Ilmiah Nasional, Fakultas Biologi UGM, dalam Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Dalam Rangka Lustrum VIII Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 18-20/9/1995

www.kehati.or.id. 2009. Detil data *Nypa fruticans* Wurmb. [19 Februari 2009].