

LONTAR

(*Borassus flabellifer*)

Lontar merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai sumber bioetanol. Menurut Sasangko (2008), ada tujuh spesies lontar (spp.) yang dikenal di dunia namun yang terdapat di Indonesia yaitu *Borassus flabellifer* dan *Borassus sondaicus*, terutama tumbuh di bagian timur pulau Jawa,

Madura, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Di NTT, lontar tersebar di Pulau Timor, Flores, Sumba Sabu, Rote, dan pulau-pulau lainnya.

Manfaat lontar cukup banyak. Niranya dapat dibuat minuman segar dan makanan penyegar/pencuci mulut berkalori tinggi, cuka atau kecap, dan gula lontar/gula lempeng/gula semut. Buahnya untuk manisan atau buah kalengan, kue, selai dan obat kulit (dermatitis) dan daging buahnya untuk bahan dempul. Bunganya atau abu mayang untuk obat sakit lever, dan daunnya dapat dimanfaatkan untuk bahan kerajinan tangan. Pada zaman dahulu, nenek moyang kita telah mengenal kertas dari lontar dan digunakan untuk menulis dokumen kerajaan, buku, dan surat-menyurat. Tanaman lontar memiliki batang yang kuat



dan lurus sehingga dapat digunakan untuk bahan bangunan dan jembatan (Ainan, 2001; Amalo, 2008; Munawaroh, 1999; Patra, 1980; Sasangko, 2008). Dari berbagai manfaat tersebut, manfaat ekonomi dan sosial yang dapat diperluas adalah manfaat dari nira yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol.

Walaupun manfaat dan nilai ekonominya cukup tinggi, tanaman lontar merupakan tanaman liar dan pemanfaatannya oleh masyarakat masih bersifat tradisional. Sampai saat ini belum ada upaya budidaya tanaman lontar sehingga populasinya cenderung menurun.

Sebaran dan Potensi Alami

Menurut beberapa pustaka, tanaman lontar atau siwalan berasal dari India dan kemudian menyebar ke Papua Nugini, Afrika, Australia, Asia Tenggara, dan Asia tropis. Lontar terutama tumbuh di daerah kering. Di Indonesia, lontar terutama tumbuh di bagian timur Pulau Jawa, Madura, Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur. NTT merupakan daerah sebaran alami lontar, yaitu di Pulau Timor, Flores, Sumba, Sabu, Rote dan pulau-pulau lainnya.

Luas areal pertanaman lontar mencapai 15.000 ha di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Madura dengan populasi 500.000 tanaman. Selain itu, perkebunan lontar terdapat di Nusa Tenggara Timur (Pulau Rote dan Sabu), Sulawesi, kepulauan Sunda Kecil, Maluku dan Papua, karena jumlahnya tidak diketahui.

Dari hasil inventarisasi yang dilakukan oleh Dinas Kehutanan Kabupaten Rembang (Jawa Tengah) diketahui

total areal lontar mencapai 565 ha yang tersebar di Kecamatan Sulang, Kaliori, Rembang, dan Sumber. Potensi pengembangan tanaman lontar di Kabupaten Rembang mencapai 1.100 ha. Estimasi produksi nira pada tahun 2005 mencapai 13,67 juta liter, glondong buah 1,3 juta, daun lontar 16,8 ribu, dan gula cetak 996,3 ton.

Tanaman lontar di Pulau Sumbawa paling banyak terdapat di Kabupaten Bima. Di Kabupaten lainnya, tanaman lontar juga ditemukan, tetapi jumlahnya sedikit dan menyebar. Di Kabupaten Bima, tanaman lontar banyak terdapat di Kecamatan Lambu, Kecamatan Wera, dan Kecamatan Sape. Di kecamatan tersebut, tanaman lontar ditemukan. Di Kecamatan Lambu, desa yang banyak ditemukan tanaman lontar adalah Desa Lanta, Lanta Barat, Simpasai, Kaleo dan Sumi di Kecamatan Wera terdapat di Desa Tadewa, Ntoke, dan Ntundu, sedangkan di Kecamatan Sape, terdapat di Desa Sangia, Kowo, Buneu, Rai Oi, di Kabupaten Bima hanya terdapat di Dusun Oimbo, Kelurahan Kumbe, Kecamatan Rasanae Timur. Lontar tumbuh secara alami baik di lahan milik (pekarangan, kebun atau sawah) maupun di kawasan hutan.

Pohon lontar terlihat sepanjang perjalanan dari Pelabuhan Pototano menuju ke daerah Dompu, khususnya di daerah Empang dan Plumpung yang termasuk wilayah Kabupaten Sumbawa Besar. Tanaman Lontar di daerah Dompu terdapat di Kecamatan Hu'u dan Kilo, tetapi letaknya sporadis. Secara umum tanaman lontar tumbuh di lahan milik. Lontar yang tumbuh di kawasan hutan terdapat di kawasan hutan kilo (Desa Mbujju) dengan jumlah pohon kurang lebih 40-50 pohon. Uraian tentang potensi lontar di kota dan kabupaten tertera pada Tabel 7.

Tabel 7. Potensi lontar di Kota dan Kabupaten Bima

Wilayah sebaran	Jumlah pohon *)	Tinggi tan. (m)	Diameter batang (cm)	Ketinggian tempat (m dpl)	Tipe iklim
Kota Bima: - Kec. Rasanae Timur - Kel. Kumbe: - Dusun Olimbo	1.000	13	45	10-100	D
Kab. Bima: - Kec. Sape :					
- Desa Sangiang	800	12	40	10-700	E
- Desa Kowo	2.000	12	45		
- Desa Buncu	500	12	40		
- Desa Lamere	700	-	-		
Kabupaten Bima : - Kecamatan Lambu - Desa Lata	1.000	12	40	10 - 700	E

Keterangan: *) Data jumlah pohon lontar diperoleh dari perkiraan masyarakat setempat.

Sumber : Rahayu, 2010 = LHP

Di Bali pohon lontar banyak ditemukan di Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem, dengan persentase dapat mencapai 32,23% yang tersebar di sembilan desa seperti tertera pada Tabel 8.

Tabel 8. Potensi lontar di Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali

Desa	Areal (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (kg/ha/tahun)
Kubu	112	23,66	266
Tulamben	24	25,25	250
Batarringgit	84	18,18	267
Sukandana	130	27,14	269
Dutuh	130	26,70	262
Tianyar Timur	219	44,27	253
Tianyar Tengah	249	50,47	254
Tianyar Barat	224,00	46,13	264
Ban	352,00	72,54	262

Sumber : Statistik Tanaman Perkebunan Rakyat UPP-PPITP Kecamatan Kubu (2009).

Potensi lontar di NTT ditemukan di empat kabupaten, yaitu Rote Ndao, Sumba Barat Daya, Sabu Raijua, dan Kupang seperti diuraikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Luas areal tanaman lontar dan produksi gula di NTT

Kabupaten	Luas areal (ha)				Produksi gula	
	Belum produksi	Sudah produksi	Tua/ rusak	Jumlah	(ton)	(kg/ha)
Rote Ndao	4.164	10.409	2.057	16.630	8.705	856
Sumba Barat Daya	138	345	569	1052	197	-
Sabu Raijua	353	578	-	931	204	353
Kupang	568	98	-	666	25	255

Sumber : Dinas Pertanian dan Perkebunan Prov. NTT (2009)

Persyaratan Tumbuh

Tanaman lontar bersifat soliter dan tumbuh berkelompok, tumbuh baik pada daerah yang beriklim kering, terbuka dan pada lahan marginal. Penyebaran pohon lontar mulai dari 10 LS (garis lintang Pulau Rote - NTT) sampai 30 LU (garis lintang di India) pada ketinggian 1-1.500 m dpl (Van Steenis, 1981). Di Sri Lanka, pohon lontar tidak tumbuh pada tanah yang bereaksi asam (Kovoor, 1983; Massiri dan Yusran, 2007).

Lontar dapat beradaptasi di daerah kering dengan curah hujan 500-900 mm/tahun, namun dapat tumbuh juga di daerah dengan curah hujan sampai 5.000 mm/tahun. Di Asia dan Afrika, lontar tumbuh baik pada tanah berpasir dan tanah yang kaya bahan organik yaitu pada tanah alluvial subur di tepi sungai. Di Madura pohon ini ditemukan pada perbukitan kapur (Lahiya, 1983).

Kondisi lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan lontar adalah pada ketinggian 100-500 m dpl, curah hujan 1.000-2.000 mm/tahun dengan jumlah bulan kering 4-8 bulan dan kelembapan udara 60-80%. Jenis tanah yang cocok untuk budidaya lontar adalah tanah alluvial hidromorf, alluvial kelabu tua, kelabu kuning, latosol merah, dan latosol coklat kemerahan.

Pemanfaatan Nira

Di beberapa tempat di Madura, produksi gula tidak menguntungkan karena harus bersaing dengan perkebunan gula yang intensif di Jawa. Satu hal yang tidak dijelaskan oleh Gebuis dan Kadir adalah berapa pohon harus dipotong daunnya untuk melampaui keuntungan dari penjualan gula lontar. Namun dapat diperkirakan bahwa untuk membuat 18 buah tikar diperlukan 180 daun dan dikerjakan selama satu bulan, dengan keuntungan sama dengan penyadapan lontar selama setahun. Yang jelas mereka melaporkan bahwa keuntungan dari penjualan daun lebih besar daripada penjualan gula lontar. Perekonomian lontar di desa-desa di Madura pada tahun 1920-an sudah mengarah pada pemasaran di luar yang luas.

Di Bali, tanaman lontar yang kualitas niranya baik biasanya daunnya tidak dipanen, sebaliknya jika kualitas niranya tidak baik maka daunnya yang dipanen. Pohon lontar dapat disadap niranya sejak umur 10 tahun. Teknik dan waktu pemanenan lontar bergantung pada tujuan pemilikan pohon; apabila daun menjadi tujuan akhir produk maka akan sedikit sekali buah atau nira yang diperoleh.

Berdasarkan pengalaman petani di Kupang, tanaman lontar mulai tumbuh daunnya yang lebar pada umur sekitar 3 tahun. Apabila pelepah daun segar dipanen satu pelepah/bulan sejak tanaman berumur 3 tahun sampai 15 tahun, tanaman masih dapat berbunga dan dapat disadap niranya sampai umur 40 tahun.

Penyadapan

Penyadapan lontar dilakukan sesuai dengan musim, namun sesuai pula dengan waktu ketika mayang-mayang lontar berbunga. Terdapat dua masa penyadapan selama musim kemarau, yaitu musim *timu* dan musim *fanduk*. Musim *timu* adalah penyadapan pada awal musim angin timur, dan musim *fanduk* adalah penyadapan setelah angin timur mulai reda. Keduanya berkaitan dengan dua masa dalam setiap tahun ketika mayangmayang lontar berbunga. Menurut Fox (1996), di Indonesia dikenal dua masa lontar berbunga. Selama musim angin timur mayang-mayang pohon lontar tumbuh sepenuhnya, hasil sadapan selama musim *fanduk* jauh lebih besar daripada hasil sadapan pada musim *timu*.

Pada pertengahan Maret sampai April para penyadap mulai mempersiapkan penyadapan pohon lontarnya. Akhir April biasanya mulai musim *timu*, dan penyadapan berlangsung terus sampai bulan Mei dan Juni. Hampir semua pekerjaan pada masa penyadapan ini dilakukan oleh laki-laki. Mei dan Juni adalah bulan-bulan panen tanaman semusim sehingga para wanita sibuk di ladang dan tidak ada waktu untuk memasak gula air.

Hampir semua nira yang dikumpulkan segera diminum, hanya sedikit sekali yang dibuat gula air, karena hampir seluruhnya dijadikan gula lempeng untuk dijual.

Pada bulan Juli sampai awal Agustus penyadapan mulai berkurang karena angin dari timur makin kencang. Menurut petani lontar, jika haik-haik di atas pohon tergoyang-goyang oleh tiupan angin maka nira akan cepat menjadi masam. Tiupan angin juga menyulitkan pemanjatan. Selain itu, karena sedang panen tanaman semusim maka persediaan makanan cukup banyak. Penangkapan ikan juga banyak membawa hasil, dan kawanan ternak dilepas di ladang-ladang se usai panen. Dalam kehidupan petani lontar, masa tersebut merupakan masa pembangunan seperti membangun rumah, pagar, dan lain-lain sehingga para penyadap mengurangi atau menghentikan aktivitas penyadapan. Penyadapan dimulai lagi pada akhir Agustus atau awal September. Musim fandum meliputi bulan September dan Oktober serta dapat diperpanjang sampai bulan November atau Desember.

Dengan demikian ada dua masa puncak penyadapan lontar, pertama pada awal musim kemarau antara April dan Mei, serta kedua menjelang akhir musim yaitu antara September dan Oktober. Masa penyadapan kedua merupakan masa kegiatan yang hampir tidak ada hentinya: pemasakan nira berlangsung sepanjang hari, bahkan sampai larut malam. Sirup hasil penyadapan pertama dijual ke ibukota kabupaten atau dibuat tuak, hasil penyadapan kedua digunakan oleh setiap rumah tangga sebagai persediaan sampai panen berikutnya.

Pohon lontar tidak pernah gagal memproduksi, dan hanya dua bulan dalam setahun yang merupakan bulan-

bulan sepi bagi penduduk sabana lontar sehingga mereka dapat melakukan kegiatan ekonomi lain. Salah satu keuntungan dari waktu luang di musim kemarau adalah kesempatan bagi pria dan wanita untuk pergi menangkap ikan di lepas pantai atau mengumpulkan rumput laut sebagai tambahan bahan makanan pengganti sayuran. Dengan adanya ribuan pohon lontar yang meneteskan nira, maka di sekelilingnya hidup pula ribuan lebah penghasil madu. Meskipun penduduk setempat tidak menganggap madu sebagai makanan lezat, sejak masa Persekutuan Dagang Hindia Belanda madu merupakan komoditas ekspor yang sangat berharga.

Pengolahan Bioetanol Lontar

Bioetanol dapat diperoleh dari bahan baku tanaman yang mengandung (1) pati (karbohidrat), contohnya: sagu, ubi kayu, jagung, tebu, (2) selulosa, contohnya: kayu, sagu dan (3) gula, contohnya: lontar, nipah, dan aren. Untuk mengonversi selulosa atau pati menjadi glukosa pada prinsipnya dapat dilakukan dengan cara hidrolisis baik hidrolisis asam maupun dengan menggunakan enzim. Hidrolisis asam digunakan untuk bahan baku biomass seperti kayu yang mengandung selulosa dan lignin, sedangkan hidrolisis enzim digunakan untuk bahan yang mengandung pati. Glukosa yang dihasilkan selanjutnya difermentasi menggunakan ragi untuk menghasilkan etanol.

Nira lontar mengandung gula 10,96%, sukrosa 13-18%, dan protein 0,28%, sehingga pengolahan nira lontar menjadi etanol dapat dilakukan langsung pada tahap fermentasi, namun diperlukan hidrolisis untuk menguraikan sukrosa dan

pati. Produksi bioetanol dari nira lontar dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu (1) hidrolisis, (2) fermentasi, (3) distilasi, dan (4) dehidrasi.

Hidrolisis

Proses hidrolisis bertujuan untuk mengonversi bahan baku nira dari gula kompleks menjadi gula sederhana (glukosa) melalui pemanasan. Nira direbus sampai kental dan bila perlu ditambah enzim glukamilase. Tingkat keasaman (pH) larutan diatur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan kerja enzim. Pemanasan dilakukan pada suhu 80-95° C sampai terjadi proses pengentalan seiring dengan kenaikan suhu, tujuannya adalah agar enzim dapat bekerja memecahkan struktur secara kimiawi menjadi gula kompleks selanjutnya didinginkan.

Faktor yang harus diperhatikan dalam proses hidrolisis ini adalah suhu pemasakan tidak terlalu rendah juga tidak terlalu tinggi karena selain untuk memecah gula nira agar lebih mudah terjadi kontak dengan air enzim. Fungsi pemanasan juga berfungsi untuk sterilisasi bahan sehingga tidak mudah terkontaminasi.

Fermentasi

Proses fermentasi bertujuan untuk mengubah glukosa menjadi bioetanol dengan menggunakan ragi. Sebelum proses fermentasi dilakukan; larutan kental nira terlebih dahulu ditambah air dan ragi (secara tradisional masyarakat menggunakan batang bagian bawah dan akar sengon laut). Alkohol yang dihasilkan dari proses fermentasi berkisar antara 8-10%. Pada tahap ini, gula nira dikonversi menjadi gula sederhana (glukosa dan sebagian fruktosa) dengan bantuan ragi menjadi etanol dan CO. Proses

fermentasi dilakukan pada suhu optimum antara 27 -32°C. Pada proses fermentasi ini, etanol yang dihasilkan biasanya masih mengandung gas CO yang dapat mencapai 35% volume dan senyawa aldehida yang harus dihilangkan.

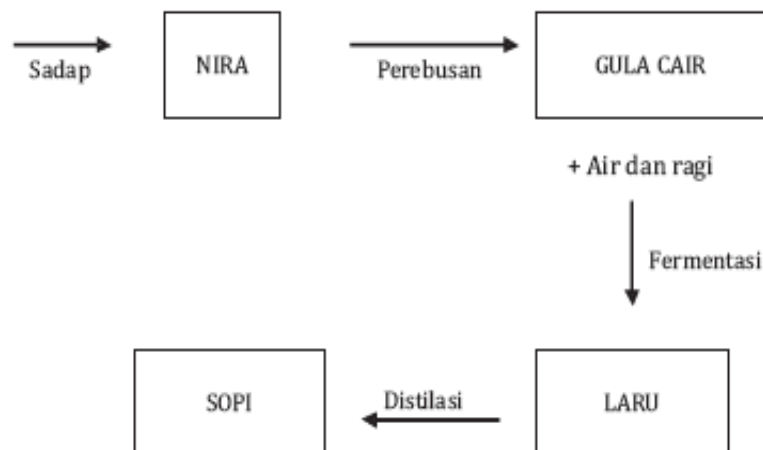
Distilasi

Distilasi bertujuan untuk meningkatkan kadar etanol sehingga diperoleh etanol berkadar 95%. Distilasi dilakukan untuk memisahkan etanol dari air. Titik didih etanol murni adalah 78°C, sedangkan air 100°C. Dengan memanaskan larutan pada suhu 78-100°C maka sebagian besar etanol akan menguap, dan melalui unit kondensasi akan dihasilkan etanol dengan konsentrasi 95% volume. Bioetanol dengan kemurnian 95% sudah layak dimanfaatkan sebagai bahan bakar motor dengan penambahan zat antikorosif.

Dehidrasi

Dehidrasi bertujuan untuk memurnikan kandungan etanol menjadi lebih dari 95%. Peningkatan kemurnian bioetanol dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara kimia dan fisika. Dengan cara kimia, tepung batu gamping dicampur dengan bioetanol dengan perbandingan 1 kg gamping untuk 3 liter bioetanol. Campuran didiamkan 24 jam sambil sesekali diaduk. Selanjutnya campuran didistilasi ulang untuk menghasilkan etanol berkadar 99% atau lebih. Bioetanol inilah yang bisa dicampur dengan premium atau digunakan murni. Cara lainnya adalah dengan cara fisika menggunakan zeolit sintetis. Untuk pemurnian bioetanol, sebaiknya digunakan zeolit sintetis 3A. Etanol 95% dilewatkan pada sebuah tabung berisi zeolit; kadar etanol meningkat karena kandungan air diikat oleh zeolit. Teknik lain yang sedang dikembangkan adalah dengan

menggunakan sistem membran. Secara skematis, proses pembuatan bioetanol dari nira lontar secara tradisional oleh masyarakat disajikan pada Gambar 3 :



Gambar 3. Proses pembuatan bioetanol dari nira lontar secara tradisional.

Dari hasil pengujian ternyata kadar etanol yang dibuat masyarakat hanya mencapai 1%, namun setelah diolah lebih lanjut menjadi sopi, kadar etanolnya meningkat menjadi 36%. Hasil percobaan pendahuluan pada lar sopi hasil distilasi masyarakat yang didistilasi ulang kadar etanolnya meningkat menjadi 43%. Puslit Biologi-LIPI menggunakan biakan *Saccha vomyces* sp. dan *Candida* sp. sebagai starter alkohol dalam proses fermentasi. Proses destilasi selanjutnya dilakukan pada distilator alkohol yang

dilengkapi pemanas, motor pemompa, dan tabung pendingin uap alkohol.

Hasil analisis terhadap hasil fermentasi dan distilasi menunjukkan kadar alkohol 66,18% (tanpa disaring). Setelah disaring dengan karbon aktif, kadar alkoholnya meningkat menjadi 76,33% (Sulistyo, 2005).

Konsentrasi alkohol yang diterima oleh pasar dapat dikategorikan sebagai berikut: alkohol medik (70%), alkohol industri (95%) dan etanol (FGE)/alkohol bahan bakar (>99,5%), merujuk hasil dari Puslit Biologi LIPI. Proses produksi etanol dari nira sudah dapat mencapai kadar alkohol 66,18%. Untuk itu hal yang masih harus diteliti adalah proses dehidrasi agar kadar etanol yang dihasilkan mencapai lebih dari 95% bahkan lebih dari 99,5%.

Tantangan dan Peluang

Tantangan yang dihadapi dalam pengembangan lontar untuk bioetanol adalah (1) masa pohon produktif nira yang sangat lama, sehingga kurang menarik untuk membudidayakan lontar, (2) secara turun-menurun, masyarakat telah memanfaatkan nira sebagai bahan baku minuman, dan (3) teknik budidaya lontar belum dikenal masyarakat. Peluang untuk pengembangannya cukup besar, karena lontar tersebar luas dan tumbuh baik secara alami di daerah kering dan manfaatnya sebagai bioetanol bernilai ekonomi tinggi.