

ANALISA KANDUNGAN PROTEIN DALAM NIRA AREN

Julius Pontoh, Indriani Gunawan dan Feti Fatimah

*Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sam Ratulangi, Manado*

ABSTRAK

Pontoh dkk., 2011. Analisa kandungan protein dalam nira aren.

Nira aren dihasilkan dari pohon aren (*Arenga pinnata*). Nira adalah produk yang penting karena kandungan gulanya dapat digunakan untuk menghasilkan gula arena atau difermentasi menjadi etanol. Komponen kimia lain yang terdapat dalam nira yaitu protein, mineral dan vitamin. Kandungan protein dalam nira berhubungan dengan metabolisme enzimatis gula. Karena itu, kandungan protein dapat digunakan untuk memperkirakan produktivitas gula dalam nira. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein di antara beragam pohon di daerah Tomohon dan hubungannya dengan kandungan gula.

Dalam penelitian ini, dipilih enam pohon di tiga daerah di Kota Tomohon. Kandungan protein diuji menggunakan metode Bradford, sementara kandungan gula ditentukan menggunakan Brix-meter (refraktometer). Kandungan protein dalam suatu pohon beragam. Kandungan protein terendah yaitu 22,1 µg/mL dan tertinggi yaitu 56,2 µg/mL. Tidak ada korelasi antara kandungan protein dan kandungan gula dari sampel yang dianalisis.

Kata kunci : protein, nira aren, pohon aren

ABSTRACT

Pontoh et al., 2011. Protein analyzes in sugar palm sap.

Sugar palm sap produced by sugar palm tree (*Arenga pinnata*). The sap is important product due to its sugar content can be used to produce brown sugar or fermented to ethanol. Other chemical components in the sap including protein minerals and vitamins. The present of protein in the sap have been proposed as related to the enzymes metabolism the sugar. Therefore the content of protein could be used to predict the productivity of the sugar in the sap. Therefore this experiment is aimed to know the protein content among the trees at various regions in Tomohon and its relation to the sugar content.

In this experiment six trees have been chosen at three region in Kota Tomohon. The protein content was assayed using Bradford method, while the sugar content was measured using Brix-meter (refractometer). The protein content in a tree varies and so the protein content among the trees. The lowest protein content was 22,1 µg/mL and the highest was 56,2 µg/mL. There is no correlation between the protein content and sugar content among the sample analyzed.

Keywords : protein, sugar palm sap, palm tree

PENDAHULUAN

Tumbuhan aren adalah tumbuhan yang tumbuh subur di daerah tropis, mulai dari permukaan laut sampai di daratan tinggi. Pohon aren adalah pohon yang serba guna bagi manusia, mulai dari akar sampai daun (Soeseno, 1991). Produk utama tanaman aren adalah nira aren. Nira aren dapat dibuat minuman (lahang) dan gula aren (gula kawung). Aren yang telah terfermentasi juga dapat dibuat menjadi etanol yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk menggantikan minyak tanah, gas elpiji, dan bensin. Air aren yang terfermentasi menjadi cuka dapat digunakan untuk bahan pengawet (mematikan mikroba) pada ikan dan makanan lain, juga memberi citra rasa pada makanan (Hidayati, 2008).

Menurut Pontoh (2007), nira segar mengandung sukrosa 13,9-14,9%, abu 0,04%, protein 0,2% dan

kadar lemak 0,02%. Protein nira aren berasal dari empulur aren. Sekalipun protein dalam nira relatif kecil, namun jika dihitung dari total bahan kering, kandungan bisa mencapai 0,78%.

Protein mempunyai berbagai fungsi dalam sistem kehidupan sel maupun makhluk hidup lainnya seperti tanaman aren. Fungsi protein antara lain sebagai enzim, pertahanan tubuh (antibodi), pembawa molekul dan hormon (Voet dkk., 1999). Protein dalam nira mungkin mempunyai fungsi sebagai enzim. Sebagaimana diketahui enzim sangat dibutuhkan dalam metabolisme karbohidrat yang banyak terdapat dalam batang tanaman aren. Enzim tersebut berfungsi sebagai pembentuk amilosa atau amilopektin dari senyawa sukrosa yang merupakan senyawa yang biasanya ditransportasi dalam jaringan. Selanjutnya,

sebagian dari enzim tersebut berfungsi untuk merombak pati kembali menjadi glukosa, kemudian diubah menjadi sukrosa lagi. Pada saat penyadapan nira, diduga enzim yang berfungsi merombak amilosa dan amilopektin menjadi sukrosa terdapat dalam jumlah yang besar dan turut tercuci melalui aliran nira yang keluar dari luka sadapan (Pontoh, 2010).

Komposisi kimia nira aren sangat bervariasi dari waktu ke waktu untuk satu pohon maupun dari satu pohon ke pohon yang lain. Komposisi ini ditentukan oleh berbagai faktor seperti kesuburan tanah, umur pohon, keadaan cuaca dan lain lain. Bila kandungan protein nira aren yang kemungkinan besar adalah enzim berhubungan erat dengan kemampuan pohon untuk menghasilkan nira, maka kandungan protein dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan produksi setiap pohon (Pontoh, 2007).

Sampai saat ini belum ada informasi tentang variasi kandungan protein dari berbagai pohon dari berbagai lokasi tempat tumbuh pohon tersebut (Pontoh, 2010). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan protein nira aren dari empat pohon dan dari berbagai lokasi yang berbeda. Dan Untuk mengetahui hubungan antara kandungan protein dalam nira aren dengan kandungan gula (Brix).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah nira aren yang berasal dari berbagai lokasi di kota Tomohon. Untuk lokasi sampel nira aren sebagai berikut :

- Lokasi Taratara Pohon 1. Untuk pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3x pengulangan. Dari sampel tanggal 07 Maret 2011, 09 Maret 2011 dan 14 Maret 2011.
- Lokasi Taratara Pohon 2. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3x pengulangan. Dari sampel tanggal 11 Maret 2011, 18 Maret 2011 dan 21 Maret 2011.
- Lokasi Taratara Pohon 3. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3x pengulangan. Dari sampel tanggal 11 Maret 2011, 18 Maret 2011 dan 21 Maret 2011.
- Lokasi Lahendong hanya terdiri dari satu tanaman tetapi terdapat dua mayang yaitu mayang pertama (Tandan 1), pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2x pengulangan. Dari sampel tanggal 6 April 2011 dan 07 April 2011.
- dan mayang kedua (Tandan 2), pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2x pengulangan. Dari sampel tanggal 08 April 2011 dan 09 April 2011.

- Lokasi Matani untuk pengambilan sampelnya dilakukan sebanyak 3x, yaitu pada tanggal 4 April 2011, 06 April 2011 dan 07 April 2011. Dan untuk sampel nira pada lokasi matani 2 (Rokrok) pengambilan sampel dilakukan hanya sekali pada tanggal 8 April 2011.

Bahan kimia yang digunakan yaitu CBB (*Coomassie Brilliant Blue*), etanol 95%, asam fosfat 85%, BSA (*Bovine serum Albumin*). Bahan lainnya yaitu kertas saring *Whatmann*, parafilm dan aquades.

Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas *pyrex*, pipet, pH meter, neraca elektrik, refraktometer Atago PAL-3, batang pengaduk, *hot plate*, gelas ukur 100 mL, spektrofotometer visible..

Penentuan Kandungan Gula (Brix Awal)

Disiapkan sampel nira yang baru disadap sebanyak 100 mL. Kemudian diukur nilai brix awalnya menggunakan alat Refraktometer merek Atago PAL-3.

Penyiapan Sampel untuk Analisa Protein

Nira segar sebanyak 100 mL dievaporasi dengan pemanasan pada suhu 100 °C, sampai kandungan gula mencapai 20°Brix yang diukur dengan menggunakan brix meter. Tujuan pembuatan sampel menjadi 20°Brix adalah untuk mengawetan nira dan kandungan gula menjadi sama antara satu sampel dengan sampel lainnya.

Pembuatan Reagen Bradford (Sudarmanto, 2009)

Reagen *Bradford* dibuat dengan cara mencampurkan 0,05 g *Coomassie Brilliant Blue* dalam 25 mL etanol 95%. Kemudian ditambahkan dengan 50 mL larutan asam fosfat 85%. Selanjutnya, ditambahkan dengan aquades sampai volume total menjadi 500 mL. Sebelum digunakan reagen disaring dengan kertas saring *Whatmann*.

Pembuatan Standar BSA

Sebanyak 50 mg BSA ditimbang dan dilarutkan dalam 50 mL aquades sebagai larutan stok BSA. Selanjutnya 1 mL larutan stok tersebut dilarutkan lagi dengan aquades menjadi 10 mL (konsentrasi BSA 100 µg/mL). Selanjutnya disiapkan sebanyak 8 tabung reaksi. Kedalam tabung tersebut dimasukan berturut turut 5, 10, 20, 40, 60, 80 dan 100 µL dan jadikan semua tabung menjadi 100 µL dengan menambahkan aquadest Tabung ke delapan hanya diisi dengan 100 µL aquadest sebagai balngko. Kemudian ke masing masing tabung ditambahkan 2,5 mL Reagen *Bradford*, selanjutnya absorbansi dibaca pada spektrofotometer dengan λ 595 nm.

Data diplot dengan menggunakan Microsoft excel untuk mendapatkan kurva standar.

dengan pewarna Bradford dilakukan dengan menghitung sesuai dengan kurva standard.

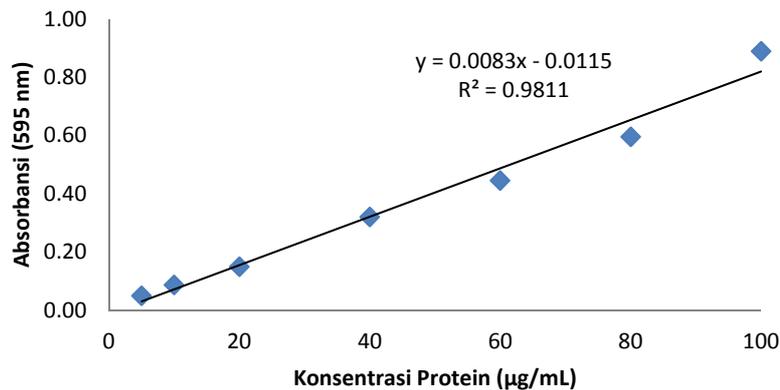
Penentuan Konsentrasi protein Nira Aren (Boyer & Rodney, 1986)

50 μL larutan sampel nira aren dengan Brix 20% dimasukkan ke dalam 3 tabung reaksi yang bersih dan kering, kemudian ditambahkan 2,5 mL reagen Bradford ke dalam masing-masing tabung. Kemudian absorbansi dibaca pada λ 595 nm. Untuk mendapatkan kandungan protein dalam nira aren, nilai absorbansi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva standar untuk perhitungan kandungan protein

Hasil analisa absorbansi berbagai kandungan BSA (*Bovin Serum Albumin*) sebagai protein standard untuk penentuan kandungan protein dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Standard untuk Penentuan Kandungan Protein dalam Nira Aren

Dari Gambar ini terlihat bahwa konsentrasi protein BSA sebagai standard menghasilkan kurva yang cukup linier untuk konsentrasi 5 sampai 100 $\mu\text{g/mL}$ dengan koefisien regresi R^2 sebesar 0,981. Dengan demikian

perhitungan kandungan protein dalam nira aren akan cukup akurat.

Rata-Rata Kandungan Gula dan Protein dari Berbagai Pohon dan Lokasi

Tabel 1. Kandungan Brix dan Protein dari berbagai pohon di lokasi Tomohon

| Sampel Pohon | Brix (%) | Protein ($\mu\text{g/mL}$) |
|-----------------------|----------|------------------------------|
| Taratara 1 | 12,9 | 22,2 |
| Taratara 2 | 13,3 | 47,6 |
| Taratara 3 | 13,5 | 47,5 |
| Lahendong (Tandan 1) | 11,8 | 43,7 |
| Landendong (Tandan 2) | 10,5 | 39,1 |
| Matani | 10,6 | 43 |

Dari hasil rata-rata pada setiap lokasi di atas kandungan protein paling rendah pada pohon Taratara 1 dengan nilai 22,2 ($\mu\text{g/mL}$). Nilai ini setara dengan 0,22% Berat/Volume yang berarti sama dengan yang telah dilaporkan oleh Pontoh (2007) dengan menggunakan metode *micro Kjeldahl*. Kandungan protein tertinggi terdapat pada nira dari pohon Taratara 2 dengan nilai 47,6 dan di ikuti oleh Taratara 3 dengan nilai 47,5. Tidak samanya kandungan protein di antara pohon-pohon yang diteliti mungkin disebabkan oleh

adanya variasi tanah, atau sifat-sifat genetika pada masing-masing tanaman.

Kandungan Gula dan Protein dari Setiap Pohon dan Waktu Pengambilan Sampel

Kandungan gula dan protein dalam semua sampel pengamatan dapat dilihat dalam Tabel 2. Pada tabel ini terlihat hubungan antara kandungan gula dan protein dalam nira aren.

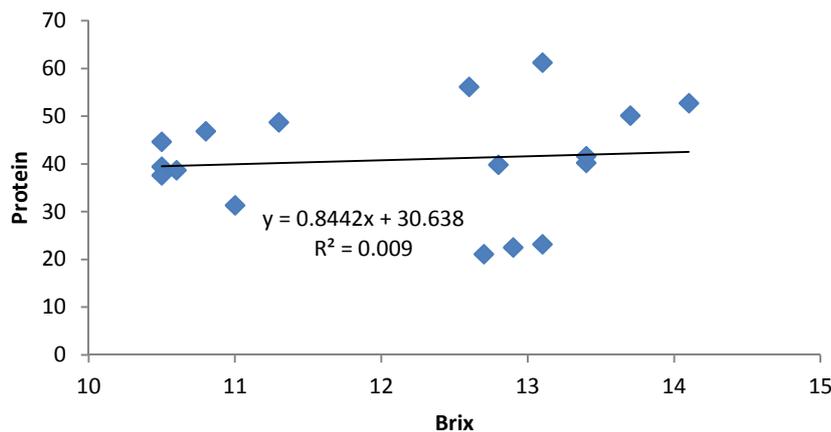
Tabel 2. Hubungan antara kandungan gula (brix) dan kandungan protein pada berbagai pohon di lokasi Tomohon.

| Sampel / Pohon | Tanggal Pengambilan Sampel | Brix (%) | Protein (µg/mL) |
|----------------------|----------------------------|----------|-----------------|
| Taratara (Pohon 1) | 07/03/2011 | 12,7 | 21,1 |
| Taratara (Pohon 1) | 09/03/2011 | 13,1 | 23,2 |
| Taratara (Pohon 1) | 14/03/2011 | 12,9 | 22,5 |
| Taratara (Pohon 2) | 11/03/2011 | 13,4 | 40,2 |
| Taratara (Pohon 2) | 18/03/2011 | 13,1 | 61,2 |
| Taratara (Pohon 2) | 21/03/2011 | 13,4 | 41,6 |
| Taratara (Pohon 3) | 11/03/2011 | 14,1 | 52,7 |
| Taratara (Pohon 3) | 18/03/2011 | 12,8 | 39,8 |
| Taratara (Pohon 3) | 21/03/2011 | 13,7 | 50,1 |
| Lahendong (Tandan 1) | 06/04/2011 | 12,6 | 56,1 |
| Lahendong (Tandan 2) | 07/04/2011 | 11 | 31,3 |
| Lahendong (Tandan 1) | 08/04/2011 | 10,6 | 38,7 |
| Lahendong (Tandan 2) | 09/04/2011 | 10,5 | 39,4 |
| Matani | 04/04/2011 | 10,8 | 46,8 |
| Matani | 06/04/2011 | 10,5 | 37,6 |
| Matani | 07/04/2011 | 10,5 | 44,6 |
| Matani | 08/04/2011 | 11,3 | 48,7 |

Tabel di atas menunjukkan bahwa kandungan protein dalam nira aren sangat berfluktuasi dalam setiap pohon maupun diantara pohon, kecuali pada pohon pertama di Tara Tara hanya mengandung sedikit protein dengan variasi dari 21,1 sampai 23,2. Pada pohon-pohon lainnya kandungan protein sangat bervariasi antara saat pengambilan niranya. Hal ini mungkin disebabkan karena pelepasan protein dalam nira aren tidak dikontrol secara metabolisme, tetapi hanya terikat ketika ada aliran nira keluar dari jaringan tanaman.

Kandungan protein diantara pohon sangat bervariasi. (Tabel 1). Hal ini tentunya merupakan konsekuensi dari sistem pelepasan protein ke dalam aliran nira yang keluar dari jaringan tidak dikontrol secara biologis. Menurut Lehninger dkk. (1993) sekurang-kurangnya terdapat enzim pemecah pati (starch phosphorilase) dan suatu rangkaian enzim untuk sintesa sukrosa.

Hasil analisa regresi hubungan antara kandungan protein dan kandungan gula dalam nira aren dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Hubungan antara Kandungan Gula (Brix) dan Protein dalam nira aren pada berbagai pohon di Lokasi Tomohon.

Hasil analisa regresi antara kandungan gula dan protein dalam nira aren didapatkan persamaan linear $y = 0,884x + 3,023$ dengan nilai $R^2 = 0,009$. Perhitungan koefisien korelasi antara kandungan gula dan

kandungan protein didapat nilai 0,095. Kecilnya nilai R^2 yaitu 0,009 dan koefisien korelasi sama dengan 0,095 menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara kandungan protein dan kandungan gula (Brix). Namun

demikian, dari kurva regresi tersebut dapat terlihat adanya sedikit kecenderungan bahwa semakin tinggi kandungan gula, semakin tinggi kandungan protein. Hal ini dapat dilihat juga dari nilai a (sudut persamaan regresi) yang bernilai positif (+0,884).

Tidak adanya hubungan antara kandungan gula dan protein menunjukkan bahwa protein yang terdapat dalam nira aren bukanlah faktor yang menentukan produksi gula. Sekalipun protein (protein) ini memang mungkin merupakan protein (enzim) yang ikut ambil bagian dalam metabolisme sukrosa tetapi tidak serta merta protein ini akan disekresi bersamaan dengan produk metabolismenya yaitu gula. Untuk itu perlu ditentukan lebih lanjut tentang peran protein ini secara fungsional dalam metabolisme gula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan protein nira aren sedikit bervariasi dalam satu pohon tetapi cukup bervariasi dari antara pohon. Kandungan protein tertinggi terdapat dalam nira dari pohon yang tumbuh di Tara tara yaitu sebesar 47,6 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan nira dengan kandungan protein terendah terdapat juga di Tara tara dengan kandungan protein sebesar 22,2 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein dalam nira tidak terlalu ditentukan oleh keadaan sekitas tanaman tetapi oleh

keadaan tanaman itu sendiri. Tidak terdapat korelasi antara kandungan gula (Brix) dan kandungan protein dalam nira aren dengan koefisien korelasi sama dengan 0.095. Hal ini menunjukkan bahwa protein dalam nira bukan protein yang menentukan kandungan gula dalam nira.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyer & Rodney, F. 1986. Modern Experimental Biochemistry. Menlo Park, California : The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc.
- Hidayati, N. 2008. Manfaat Pohon Aren. <http://niahidayati.net/manfaat-pohon-aren.html>. [13 Februari 2011].
- Lehninger, A. L., Nelson, D.L., & Cox, M. M. 1993. Second Edition. Principle of Biochemistry. Worth Publishers. New York.
- Pontoh, J. 2007. Analisa Komponen Kimia dalam Gula dan Nira Aren. Sulawesi Utara, Tomohon: Laporan pada Yayasan Masarang.
- Pontoh, J. 2010. Metode Analisa Protein dalam Gula Aren. Sulawesi Utara, Tomohon: Laporan pada Yayasan Masarang. Tomohon
- Soeseno. 1991. Bertanam Aren. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sudarmanto. 2009. Penetapan Kadar Protein Dengan Metode Bradford. <http://ariebs.Staff.ugm.ac.id/?=html>. [15 Maret 2011]
- Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C.W. 1999. Fundamental of Biochemistry. New York: John Willey and Sons.