

# **EFEK SUPLAI NITROGEN TERHADAP KADAR GULA NIRA TEBU VARIETAS BULULAWANG**

## **[EFFECT OF NITROGEN SUPPLY ON SUGAR CONTENT OF SUGAR CANE VARIETY BULULAWANG]**

Ketut Anom Wijaya<sup>1)</sup> dan Sigit Soeparjono<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Jember

E mail: anomwijaya143@yahoo.co.id

### **ABSTRAK**

Impor gula terus dilakukan setiap tahun oleh Pemerintah Indonesia untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang mencapai angka 3,5 juta ton/tahun, sedangkan produksi gula nasional hanya sekitar 1,5 juta ton. Penyebab dari masalah ini antara lain adalah rendahnya produktivitas lahan dan rendemen gula rata-rata nasional yaitu di bawah angka 6% (Ditjed Industri Agro dan Kimia, 2009). Untuk memenuhi kebutuhan gula nasional, pemerintah menargetkan menaikkan rendemen tebu rakyat menjadi 8,4% di tahun 2014 dan menaikkan produksi gula konsumsi menjadi 3,57 juta ton tahun 2014. Salahsatu penyebab rendahnya rendemen/kadar gula adalah pemenuhan nutrisi tanaman yang tidak akurat, terutama pemenuhan unsur N. Secara fisiologis, tanaman tebu membutuhkan suplai N dalam jumlah yang tepat untuk dapat menghasilkan rendemen tinggi. Sampai hari ini cara pemupukan tebu masih menggunakan paket dosis anjuran yang dikeluarkan oleh pabrik gula (PG). Cara ini tidak memperhitungkan N yang terkandung di dalam tanah, padahal tanah mengandung N yang sangat bervariasi. Tanah di daerah Semboro, sebagai contoh, mengandung N mulai dari 217 sampai 532 kg/ha. Penelitian berupa percobaan lapang yang menggunakan varietas Bululawang yang memiliki potensi rendemen 15% dan varietas ini mendominasi areal tebu di Jawa Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RCBD) dengan 6 taraf suplai N yang masing-masing diulang 4 kali. Taraf suplai N yang diperlakukan adalah: 231; 252; 273; 294; 315; dan 336 kg N/ha. Pengertian suplai adalah pemenuhan kebutuhan nitrogen yang bersumber dari N tanah dan N pupuk, sehingga untuk menetapkan besar suplai, N tanah dianalisis terlebih dulu dan kekurangannya ditambahkan dalam bentuk pupuk. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan angka kebutuhan nitrogen tanaman tebu bahan baku industri gula berkadar gula tinggi. Berdasarkan data yang dihasilkan maka dapat disimpulkan bahwa, untuk mencapai kadar gula tinggi tanaman tebu membutuhkan nitrogen sebanyak 315 kg/ha.

Kata kunci: suplai Nitrogen, kebutuhan Nitrogen, kadar gula, bululawang.

### **ABSTRACT**

Imports of sugar continues to be done every year by the Government of Indonesia to meet the domestic demand to reach 3.5 million tons/year, while the national sugar production is only about 1.5 million tons. The cause of this problem, among others, is the low productivity of land and sugar yield national average is below the rate of 6% (Ditjed Agro and Chemical Industry, 2009). To meet the needs of the national sugar, the government is targeting to raise the yield of sugarcane to 8.4% and to raise the production of sugar to 3.57 million tonnes in 2014. One of the causes of low yield is the fulfillment of plant nutrients are not accurate, especially fulfillment of nitrogen. Physiologically, sugarcane requires the supply of N in the right amount to be able to produce a high yield. To this day still use recommended fix rate issued by the sugar factory (PG). This method does not take into account N contained in the soil, but the soil N are very varied. Land in the area Semboro, for example, contains N ranging from 217 to 532 kg / ha. Research in the form of a field trial using Bululawang varieties that have the potential yield of 15% and dominate the sugarcane area in East Java. Randomized Complete Block Design (RCBD) with 6 N supplies, each of which was repeated 4 times. The treated level of N was: 231; 252; 273; 294; 315; and 336 kg N / ha. The research objective was to get the number of sugarcane crop nitrogen needs that able to produce high sugar content. Based on the resulting data it can be concluded that, in order to achieve high levels of sugar cane nitrogen as much as 315 kg / ha is needed.

Keywords: supply of Nitrogen, Nitrogen needs, sugar, Bululawang.

## PENDAHULUAN

Impor gula terus dilakukan setiap tahun oleh Pemerintah Indonesia untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang mencapai angka 3,5 juta ton/tahun, sedangkan produksi gula nasional hanya sekitar 1,5 juta ton. Penyebab dari masalah ini antara lain adalah rendahnya produktivitas lahan dan rendemen gula rata-rata nasional yaitu di bawah 6% (Ditjed Industri Agro dan Kimia, 2009), luas areal tebu yang terus berkurang, dan manajemen tebang angkut yang buruk. Untuk memperbaiki pergulaan Indonesia, Pemerintah menargetkan menaikkan rendemen tebu rakyat menjadi rata-rata 8,4% tahun 2014 dan menaikkan produksi gula konsumsi menjadi 3,57 juta ton tahun 2014.

Rendahnya rendemen/kadar gula disebabkan oleh pemenuhan nutrisi tanaman yang tidak akurat, terutama pemenuhan unsur N. Secara fisiologis, tanaman tebu membutuhkan suplai N dalam jumlah yang tepat untuk dapat menghasilkan sukrosa tinggi. Sampai hari ini cara pemupukan tebu masih menggunakan cara mengikuti paket dosis rekomendasi (dosis anjuran) yang dikeluarkan oleh pabrik gula (PG). Cara ini tidak memperhitungkan N yang terkandung di dalam tanah, padahal tanah memiliki kandungan N yang sangat bervariasi. Tanah di daerah Semboro, sebagai contoh, mengandung N mulai dari 217 sampai 532 kg/ha. Cara pemupukan dengan paket dosis menyebabkan setiap hamparan tanaman tebu menerima N yang berbeda-beda (N tanah + N pupuk), sehingga tebu tidak mendapatkan suplai N optimal.

Pemupukan N sangat penting artinya bagi berat panen dan kadar gula tebu. Berat panen berperan dalam menentukan hasil akhir tebu yang berupa kristal gula (Gardner, *et. al.*, 1991). Petani-petani di Eropah menerapkan suplai N akurat pada semua jenis tanaman dengan argument yang sangat rasional yaitu dapat menghemat penggunaan pupuk N, dan dapat meningkatkan 'kualitas dalam' (*inherquality*) secara pasti. Pada tanaman beet gula, misalnya, dapat dicapai penghematan penggunaan pupuk N sebesar 52 kg/ha dan peningkatan hasil kristal gula sebesar 200-300 kg/ha. Pada blumenkol penghematan bahkan lebih besar yaitu 197 kg N/ha dengan mutu hasil yang sama (Kling and Steinhauer, 1984). Melihat kenyataan dan data-data di atas maka diperlukan metode suplai N akurat pada tanaman tebu agar rendemen gula dapat ditingkatkan dan produktivitas lahan meningkat. Untuk merakit teknologi pemupukan N akurat, dibutuhkan angka kebutuhan N tebu optimal. Angka kebutuhan N optimal ini mengacu pada kadar gula tertinggi dan berat tebu hasil panen tertinggi. Adapun tujuan penelitian adalah mengidentifikasi pengaruh suplai nitrogen terhadap kadar sukrosa nira tebu varietas Bululawang.

## BAHAN DAN METODE

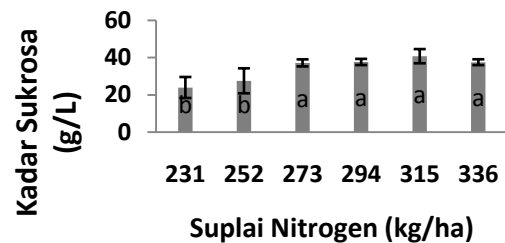
Penelitian berupa percobaan lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RCBD) dengan 6 taraf suplai N yang masing-masing diulang sebanyak 4 kali. Sementara itu, Taraf suplai N

yang diaplikasikan adalah 231; 252; 273; 294; 315 dan 336 kg N/ha. Pengertian suplai adalah pemenuhan kebutuhan nitrogen yang bersumber dari N tanah dan N pupuk, sehingga untuk menetapkan besar suplai, N tanah dianalisis terlebih dulu dan kekurangannya ditambahkan dalam bentuk pupuk. Dari hasil analisis diketahui tanah mengandung 100 kg N tersedia per hektar. Parameter penelitian berupa: 1) kadar gula dalam nira, dan 2) berat tebu hasil panen. ANOVA digunakan untuk menganalisis ada atau tidaknya perbedaan yang diakibatkan oleh perlakuan suplai N. Perlakuan mana yang berbeda nyata akan diuji menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Metode analisis Laboratorium yang digunakan adalah: analisis amonium, metode cawan Conway (Barry *et al.*, 1984); analisis nitrat, metode Cataldo (Cataldo *et al.*, 1975); analisis sukrosa menggunakan metode Resorcinol (Kohler *et al.*, 1988).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Sukrosa Nira Tebu

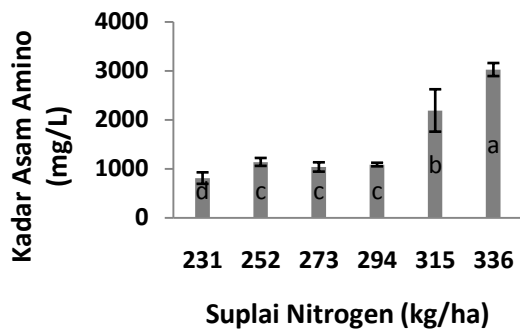
Kadar sukrosa mempunyai kecenderungan bertambah seiring dengan peningkatan suplai N, namun mulai menurun pada suplai N 336 kg/ha (Gambar 1). Perbedaan kadar sukrosa yang dihasilkan akibat perbedaan suplai nitrogen adalah nyata. Kadar sukrosa pada suplai N sebesar 273, 294, 315 dan 336 kg/ha berbeda nyata dengan kadar gula pada suplai N 231 dan 252 kg/ha.



Gambar 1. Kadar Sukrosa Nira Tebu pada Suplai N Berbeda

### Kadar Asam Amino Nira

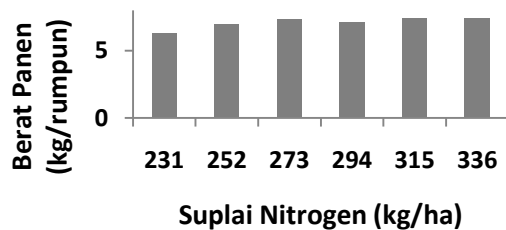
Gambar 2 secara umum menunjukkan adanya kenaikan kadar asam amino yang terkandung dalam nira. Kadar asam amino mengalami kenaikan tajam pada suplai N tinggi (315 dan 336 kg/ha). Kadar asam amino tertinggi dihasilkan oleh suplai 336 kg/ha dan berbeda nyata dengan semua suplai N yang lain. Suplai N 315 kg/ha menghasilkan kadar asam amino nyata lebih rendah dari suplai N 336 kg/ha tetapi nyata lebih tinggi daripada yang dihasilkan pada suplai N yang lebih rendah (231; 252; 273 dan 294 kg/ha).



Gambar 2. Kadar Asam Amino Nira Tebu pada Suplai N Berbeda

### Berat Tebu Hasil Panen

Suplai N cenderung berpengaruh positif terhadap berat tebu hasil panen. Semakin bertambah suplai N akan memacu pertumbuhan vegetatif termasuk berat batang yang layak dipanen. Dari 6 level suplai N sebagai perlakuan menghasilkan berat panen yang hampir sama kecuali suplai N 231 kg/ha (suplai N terendah) yang menghasilkan berat paling rendah.



Gambar 3. Berat Tebu Hasil Panen pada Suplai N Berbeda

Pembahasan difokuskan pada kadar sukrosa nira dengan pertimbangan bahwa, kadar sukrosa berpengaruh pada rendemen gula dan juga berpengaruh langsung pada hasil gula kristal yang merupakan hasil utama industri gula. Sintesis gula di dalam tubuh tanaman dikendalikan oleh unsur nitrogen (Marschner, 1995). Kekurangan unsur N akan menekan pertumbuhan vegetatif, sehingga ukuran daun dan ukuran batang menjadi lebih kecil. Daun sebagai organ dimana gula disintesis dan batang sebagai organ penyimpan gula akan memiliki kapasitas produksi dan kapasitas simpan lebih kecil. Kelebihan unsur N akan memacu pertumbuhan vegetatif dan menghambat pembentukan sukrosa. Karena pada kondisi kelebihan N, tanaman akan memprioritaskan sintesis asam-asam amino dan protein, sehingga tebu yang dipupuk N berlebihan akan memiliki kadar sukrosa lebih rendah. Tanaman yang tumbuh dengan N berlebih akan membutuhkan energi (gula) lebih banyak untuk mengubah N mineral menjadi N organik (asimilasi N di dalam tubuh tanaman), sehingga gula yang sudah terbentuk sebagian digunakan untuk energi dalam proses asimilasi N (Bacon, 1995). Gambar 1 menunjukkan suplai N 273 kg/ha sampai 336 kg/ha menghasilkan kadar sukrosa secara statistik nyata lebih tinggi dibanding dengan

suplai N 231 dan 252 kg/ha. Ada kecenderungan mulai terjadi penurunan kadar sukrosa pada suplai 336 kg/ha.

Tebu merupakan tanaman yang hasilnya berupa gula kristal putih ditentukan oleh 2 hal yaitu 1) kadar sukrosa dan 2) berat batang tebu hasil panen. Oleh karena itu tebu merupakan tanaman yang harus dikelola dengan menerapkan paradigma *precision farming*. *Precision farming* membutuhkan metode spesifik untuk mencapai tujuan budidaya. Tanaman-tanaman penghasil gula, protein, vitamin dan senyawa tertentu membutuhkan suplai N akurat agar tujuan produksi dapat dicapai dengan pasti. Tebu adalah salah satu tanaman penghasil gula, sehingga membutuhkan suplai N optimal guna mendorong sintesis gula sebanyak mungkin, tetapi menekan sintesis N organik serendah mungkin. Usaha pemberian N yang mengacu pada kajian ilmiah yang dilakukan pada *beet* gula mampu memberi hasil gula mendekati potensi hasil varietasnya, yaitu 8 ton gula/ha (mengalami kenaikan rata-rata sebesar 200 – 300 kg/ha). Disamping itu diperoleh penghematan penggunaan pupuk N sebesar 24 kg N/ha setara dengan 52 kg Urea (Wenhrman dan Scharpf, 1979). Apabila dilihat bersama-sama data kadar sukrosa dan berat panen tebu, maka suplai N 315 kg/ha berpotensi memberikan hasil gula tertinggi. Karena suplai N 315 kg/ha menghasilkan kadar sukrosa tertinggi dan berat panen tertinggi.

Secara fisiologi suplai N yang melebihi kebutuhan akan menyebabkan pertumbuhan vegetatif berlebihan yang menyebabkan terjadi penaungan satu sama lain yang menurunkan *asimilat netto* yang dihasilkan, mendorong konsumsi asimilat dalam jumlah besar untuk keperluan mengasimilasi N yang diserapnya, sehingga menguras gula yang sudah terbentuk (Bacon, 1995). N berlebih juga menghambat sintesis gula karena tanaman banyak mensintesis senyawa-senyawa N organik seperti amida, amina, asam-amino, dan protein. Senyawa N organik, selain menghambat sintesis gula (Marschner, 1995), juga akan mengganggu proses ekstraksi nira dan kristalisasi sukrosa dipabrik, sehingga hasil hablur rendah (Kling dan Steinhauser, 1984). Dampak lain dari suplai N berlebih adalah menghambat pembentukan selulosa dan lignin, sehingga menyebabkan daun-daun tebu terkulai dan saling menaungi (*mutual shading*) yang berakibat terganggunya proses fotosintesis. Sebaliknya suplai N dibawah optimal akan membentuk daun-daun berukuran kecil sehingga organ ini tidak mampu secara optimal melakukan fotosintesis yang menghasilkan gula (Basra, 1994). Pemberian unsur N akan meningkatkan kandungan klorofil dalam daun dan tingkat asimilasi karbon. Meningkatnya asimilasi karbon akan meningkatkan sintesa sukrosa (Mangel and Kirkby, 1982). Nitrogen yang berlebih akan menurunkan kapasitas penangkapan cahaya matahari akibat dari overlapping daun tanaman (Marschner, 1995).

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang dihasilkan maka dapat disimpulkan bahwa, suplai N 315 kg/ha menghasilkan tebu dengan kadar sukrosa tertinggi.

## Ucapan Terima Kasih

Diucapkan terima kasih kepada LITABMAS Dikti yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Bacon, P. E (1995) (Ed). Nitrogen Fertilization in the Environment. Marcel Dekker, Inc. New York.

Basra, A.S. (1994). Mechanisms of Plants Growth and Improved Productivity. Marcel Dekker, Inc. New York.

Ditjend Industri Agro dan Kimia, (2009). Roadmap Industri Gula, Departemen Perindustrian RI.

Gardner, F.P.; R.B. Pearce, dan R.L. Mitchel (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan H. Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta.

Kling, A. and H. Steinhauser (1984). Zu Zuckerrueben Stickstoff Sparen. DLG-Mitteilungen 6/1984.

Marschner, H. (1995). Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, New York.

Wehrmann, J dan Scharpf, H. C (1979). Fachgerechte Stickstoffduengung. Schaetzen, kalkulieren, messen. AID Heft 1017.