

PERTANIAN

**RESPON PERTUMBUHAN VEGETATIF DAN KADAR GULA
TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L) TERHADAP
SUPLAI NITROGEN**

*The Response Vegetatif Growth and Sugar Content Sugarcane (*Saccharum officinarum* L)
To Nitrogen Supply*

Norma Lailatun Nikmah, Ketut Anom Wijaya* dan Setiyono

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail : anomwijaya143@yahoo.co.id

ABSTRACT

The one of the efforts to increase the productivity of sugarcane cultivated is improving the way of fertilization. N is very important element for the growth and yield of sugarcane. The main role of nitrogen (N) for sugarcane is to spur the growth of the overall, particularly stem, tillers and leaves. Nitrogen deficiency causes disturbance on plant growth, production and quality. While the excess N will increase synthesis of protein and decrease sugar rendement. The research was conducted using a Randomized completely Block Design (RAK) with 4 replication and 7 level N supply level, that are N1 = 231, N2=252, N3= 273, N4= 294, N5= 315, N6= 336, N7= 357 by using bululawang variety. The supply of N fertilizer in sugarcane highly significant differences in the brix of nira and weight of sugarcane. And significantly differences to steam fresh weight, number of tillers and chlorophyll level, and no significant effect on the stem length of sugarcane stem.

Keywords : Sugarcane; N supply; Brix nira's .

ABSTRAK

Salah satu upaya peningkatan produktivitas tanaman tebu adalah memperbaiki cara budidaya melalui pemupukan. Unsur N sangat penting bagi pertumbuhan dan hasil tebu. Peran utama nitrogen (N) bagi tanaman tebu adalah untuk memacu pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, anakan, dan daun. Kekurangan nitrogen menyebabkan gangguan pada pertumbuhan tanaman, produksi dan kualitasnya sedangkan kelebihan N akan menyebabkan sintesis protein pada tanaman tebu akan meningkat sehingga menurunkan rendemen (Kadar gula). Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan perlakuan 7 taraf suplai N, yaitu N1 = 231, N2=252, N3= 273, N4= 294, N5= 315, N6= 336 dan N7= 357 dengan menggunakan varietas bululawang. Hasil sidik ragam data pertumbuhan vegetatif dan kadar gula tanaman tebu terhadap suplai nitrogen. suplai pupuk N pada tanaman tebu berbeda sangat nyata pada parameter brix nira, lilit batang tebu. Dan berbeda nyata terhadap berat segar batang dan kadar klorofil, serta berbeda tidak nyata terhadap panjang batang tanaman tebu

Kata Kunci : Tanaman Tebu, Suplai N, Brix Nira

How to cite: Nikmah Norma Lailatun., Ketut Anom Wijaya, Setiyono. 2015. Respon Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Gula Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L) Terhadap Suplai Nitrogen. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Tanaman tebu merupakan salah satu tanaman penghasil gula, dari waktu ke waktu industri gula selalu mengalami berbagai masalah, sehingga produksinya belum mampu mengimbangi besarnya kebutuhan masyarakat. Meningkatnya konsumsi gula dari tahun ke tahun disebabkan oleh pertambahan penduduk, peningkatan pendapatan penduduk, dan bertambahnya industri makanan dan minuman yang menggunakan bahan baku berupa gula. Penggunaan gula tersebut tidak sebanding dengan produksi dalam negeri sehingga untuk memenuhi kebutuhan gula selama ini negara mengimpornya dari negara lain (Anonim, 1995)

Beberapa persoalan yang menyebabkan adanya permasalahan pada industri gula nasional diantaranya adalah usaha penanaman tebu belum sepenuhnya dilakukan secara profesional, jumlah areal penanaman tebu yang terus berkurang, peralihan penanaman tebu dari lahan sawah ke lahan kering, serta iklim yang tidak menentu yang menyebabkan tingginya kadar air akibat musim hujan yang berlebihan. Hal ini mengakibatkan rendemen gula menjadi rendah. Selain itu, ketidakfisienan pemupukan pada tebu juga merupakan salah satu aspek penting yang mempengaruhi produktivitas tebu (Sutardjo, 1994).

Upaya peningkatan rendemen salah satunya adalah memperbaiki cara pemupukan dimana pemupukan merupakan tindakan yang harus dilakukan secara akurat dan efisien sesuai dengan kebutuhan tanaman tebu. Unsur N sangat penting bagi pertumbuhan dan hasil rendemen tebu. Peran utama nitrogen (N) bagi tanaman tebu adalah untuk memacu pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, anakan, dan daun. Pemberian pupuk N akan mempengaruhi luas daun, indeks luas daun, laju fotosintesis yang secara keseluruhan akan meningkatkan produksi biomas, biomas berperan dalam menentukan hasil akhir tebu yang berupa Kristal (Gardner *et al.*, 1991)

Cara pemupukan N yang digunakan sampai saat ini tidak mampu menyuplai N untuk tanaman tebu dengan jumlah yang akurat. Pemupukan tanaman tebu dengan menggunakan cara paket dosis mempunyai kelemahan yaitu setiap tanah memiliki kandungan N yang berbeda – beda sehingga menyebabkan suplai N yang berbeda beda pula. Untuk itu perlu dilakukan penyuplaian pupuk nitrogen, sehingga jumlah suplai nitrogen yang di butuhkan tanaman dapat optimum.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh suplai N terhadap hasil panen tebu dan kadar gula serta mengetahui respon

pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap suplai N.

METODOLOGI PERCOBAAN

Percobaan dilaksanakan di Agrotecnopark Desa Jubung Kabupaten Jember. Percobaan ini dimulai bulan juni 2013 sampai dengan Desember 2013.

Bahan yang digunakan antara lain tanaman tebu varietas bululawang, pupuk N (Urea), P (SP-36), K (KCl), KCl 2M, MgO, Asam sulfat, BCG, MM, asam borat, H₂SO₄, NaOH. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, timbangan, meteran, bor tanah, penggaris, timbangan analitik, klorofil meter, handrefractometer, kotak sterofoam dan pemerah nira.

Metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan perlakuan 7 taraf suplai N, yaitu N₁=231, N₂=252, N₃=273, N₄= 294, N₅= 315, N₆= 336 dan N₇= 357. Data penelitian dianalisis dengan analisis varian apabila berbeda nyata diuji dengan jarak berganda Duncan (α , 5%).

Pelaksanaan percobaan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : **Pemupukan.** Pada penelitian ini Pemupukan tanaman tebu dilakukan dua kali, Pemupukan pertama dilakukan sebelum penelitian berlangsung yaitu pada awal tanam (Maret 2013) sebagai pupuk Dasar yaitu 200 kg Urea/ha, 200 Kg SP-36/ha dan 180 kg KCl /ha.

Pemupukan kedua diberikan saat tanaman tebu berumur 4 bulan (Juni 2013) dengan aplikasi pemupukan N pertanaman, sebelumnya dilakukan analisis N tersedia pada tanah adalah 100 kg/ha. Suplai N berpatokan pada nilai serapan N pada tanaman tebu adalah 210 kg/ha, sehingga suplai N yang dilakukan adalah dengan menambahkan 10% dari nilai serapan.

Pemeliharaan. (1) Pemberian air dilakukan pada saat pengolahan tanah, penanaman dan saat tanaman berumur 4 bulan. (2)Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berumur 105 HST - 165 HST Pembumbunan dilakukan dengan cara membersihkan gulma terlebih dahulu menggunakan sabit lalu mencangkul tanah, mengangkat tanah dalam parit di sekeliling tanaman. (3)Penyiangan rumput dilakukan mulai 30 HST hingga akhir Percobaan dengan interval waktu 3 minggu dengan membersihkan rumput dengan menggunakan sabit.

Pemanenan. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman umur 10 bulan. Pemanenan dilakukan dengan memotong pucuk tebu sampai dengan batang atas dan membersihkan batang dari daun tanaman tebu setiap perlakuan dan ulangan kemudian di potong menjadi 3 bagian yaitu batang atas, batang tengah dan batang bawah yang akan diambil nira.

Variabel pengamatan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari

1. Brix (%)

yaitu menghitung kadar gula dengan menggunakan alat handrefractometer .

2. Berat segar batang (kg/rumpun).

dilakukan dengan menimbang batang tanaman tebu pada setiap perlakuan dari setiap tanaman yang diambil sebagai sampel yang dilakukan pada saat panen.

3. Panjang batang (cm) yaitu mengukur panjang batang. Pengukuran dilakukan mulai pangkal batang sampai ujung batang tanaman tebu pada saat panen.

4. Lilit Batang (cm) .

yaitu mengukur lilit batang pada tebu setiap perlakuan dengan menggunakan meteran pada batang tebu dengan tinggi 30 cm dari tanah. Dilakukan pada saat tanaman tebu berumur 5 bulan

5. Kandungan klorofil daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$).

mengukur dengan menggunakan alat *Chlorophyllmeter* SPAD 502 pada daun ke 3 setiap perlakuan pada tanaman tebu

HASIL

Hasil analisis sidik ragam dari parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil respon pertumbuhan vegetatif dan kadar gula tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) terhadap suplai nitrogen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sidik ragam data pertumbuhan vegetatif dan kadar gula tanaman tebu terhadap suplai nitrogen

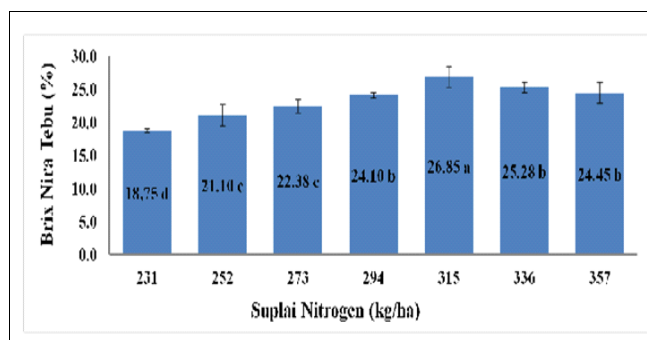
No	Parameter Pengamatan	Nilai F-Hitung
Suplai N		
1	Brix Nira	3.28 **
2	Berat Segar Batang	3.13*
3	Panjang Batang	0.68 ns
4	Lilit Batang	11.94 **
5	Kadar Klorofil	2.92 *

Keterangan : * = Berbeda nyata
** = Berbeda sangat nyata
ns = Berbeda tidak nyata

Suplai Pupuk N pada tanaman tebu berbeda sangat nyata pada parameter brix nira, dan lilit batang tebu. Dan berbeda nyata terhadap berat segar batang dan kadar klorofil, serta berbeda tidak nyata terhadap sudut daun dan panjang batang tanaman tebu.

1. Respon suplai nitrogen terhadap brix nira dan berat segar batang

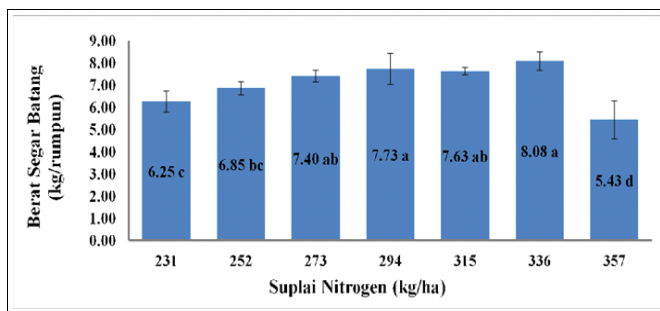
Brix merupakan zat padat kering terlarut dalam larutan (g/100g larutan) yang dihitung sebagai sukrosa. Pengaruh suplai N berbeda sangat nyata terhadap brix nira tebu. Rata rata brix nira akan disajikan pada Gambar 1



Gambar 1. Brix nira tebu pada berbagai suplai N

Berdasarkan Gambar 1. Nilai brix nira mengalami peningkatan dari setiap suplai N, perlakuan yang paling tinggi ditunjukkan pada suplai 315 kg/ha dengan rata rata 26,85% dan perlakuan terendah yaitu pada perlakuan 231 kg/ha dengan rata-rata 18,75%, Semakin besar kadar % brix, potensi kandungan sukrosa yang terkandung semakin besar pula (Santoso, 2011)

Berat segar jaringan mencerminkan kandungan air jaringan dan besarnya di pengaruhi oleh keadaan iklim yang di tentukan oleh waktu ketika sampel diambil dari tanaman (Setyobudi, 1995) Pengaruh suplai N berbeda nyata terhadap berat segar batang tebu. rata - rata berat segar batang akan ditampilkan pada Gambar 2.



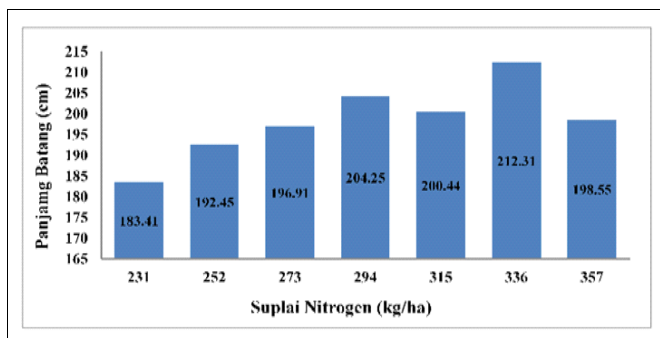
Gambar 2. Berat segar tebu pada berbagai suplai N

Berdasarkan Gambar 2. Hasil pengamatan menunjukkan berat segar batang pada tanaman tebu mengalami peningkatan dari suplai Nitrogen. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan 336 kg/ha yaitu dengan rata rata 8,08 kg/rumpun dan perlakuan terendah adalah perlakuan 357 kg/ha dengan rata rata 5,43 kg/rumpun.

2. Respon suplai nitrogen terhadap parameter pertumbuhan tebu

Fase vegetatif tebu meliputi perkecambahan, pertunasan dan pertumbuhan batang untuk menentukan biomassa tanaman, Komponen pertumbuhan vegetatif tanaman tebu dapat diamati dari panjang batang, lilit batang, Jumlah klorofil. Komponen tersebut berperan penting dalam menentukan produksi akhir tanaman tebu yang diperoleh sehingga digunakan sebagai parameter pengamatan dalam percobaan ini.

Panjang Batang menggambarkan terjadinya proses pertumbuhan di daerah meristematik, ujung atau apikal. Peningkatan tinggi tanaman tebu ini berarti akan meningkatnya pula berat segar biomassa.

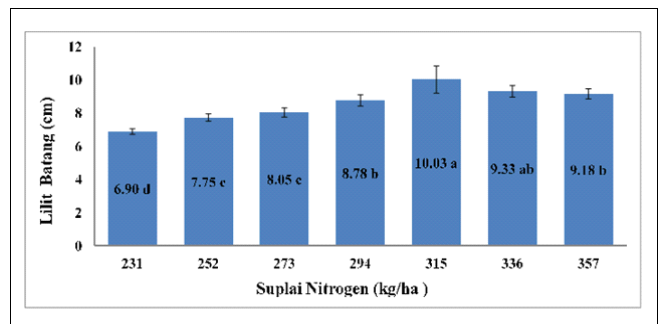


Gambar 3. Panjang batang pada berbagai suplai N

Gambar 3. Menunjukkan peningkatan panjang batang yang diamati pada waktu panen. Perlakuan dengan suplai N 336 kg/ha merupakan perlakuan terbaik dengan rata – rata 212,31 cm sedangkan perlakuan terendah ditunjukkan dengan perlakuan suplai N 231 kg/ha dengan rata rata 183,41 cm.

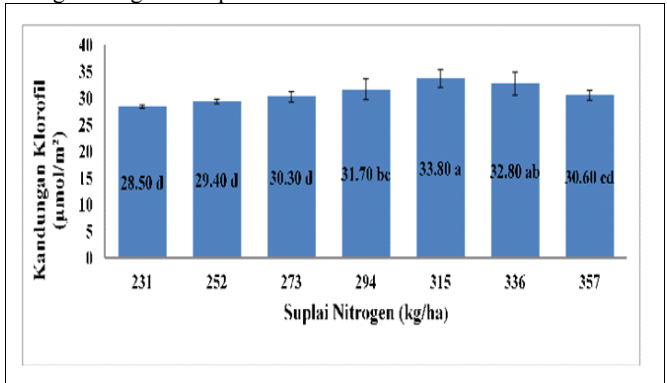
Parameter pertumbuhan seperti jumlah anakan, dan Lilit Batang batang menjadi faktor yang menentukan tinggi rendahnya produksi (Apoen, 1975) yaitu semakin tinggi jumlah tanaman, Panjang batang dan lilit batang maka semakin besar pula produksi dan hablur yang di hasilkan.

Lilit batang tanaman meningkat seiring dengan perlakuan suplai N. Pada Gambar 4. Menunjukkan peningkatan lilit batang tanaman pada umur 5 bulan, Perlakuan terbaik pada parameter lilit batang tanaman adalah pada perlakuan 315 kg/ha dengan rata - rata 10,03 cm sedangkan perlakuan terendah ditunjukkan pada perlakuan 231 kg/ha dengan rata – rata 6,90 cm.



Gambar 4. Lilit batang tanaman pada berbagai suplai N

Klorofil merupakan suatu pigmen yang penting yang terdapat dalam kloroplas dan memanfaatkan cahaya yang di serap sebagai energi untuk proses fotosintesis.

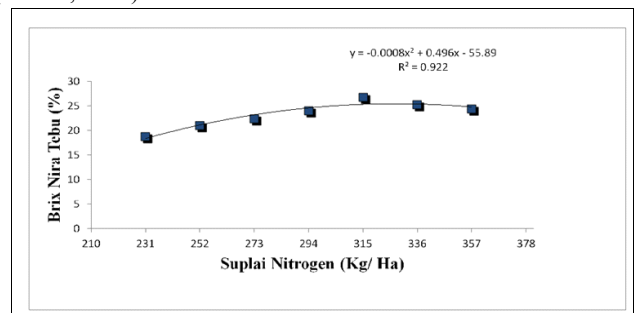


Gambar 5. Kadar klorofil pada berbagai suplai N

Pada Gambar 5. Suplai Pupuk N terendah (231 kg/ha) menghasilkan rata rata Kadar klorofil 28.5 µmol/m². Perlakuan terbaik pada parameter kadar klorofil tanaman tebu adalah pada perlakuan 315 kg/ha dengan rata – rata 33.8 µmol/m².

3. Regresi Brix Nira dan Berat Segar Batang

Keseimbangan unsur hara di dalam tubuh tanah terjadi karena adanya interaksi antar unsur hara, sehingga untuk menjaga agar tetap diperoleh hasil gula yang tinggi, diperlukan adanya keseimbangan antar unsur hara yang satu dengan yang lain. (Usman, 1985).

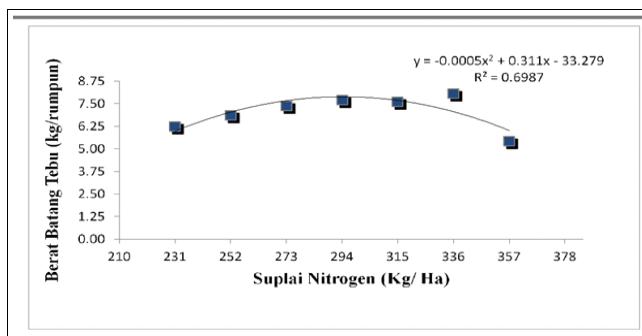


Gambar 6. Regresi suplai N dengan brix nira

Hasil Regresi dari Gambar 6. Perhitungan secara matematis dari model regresi kuadratik diperoleh persamaan Regresi $y = -0.0008x^2 + 0.496x - 55.89$, telah diperoleh jumlah nilai brix maksimum sebesar 21% yang dicapai pada suplai N= 310,5 kg/ha dengan dengan koefisien determinasi $R^2 = 0.922$ artinya model regresi kuadratik mampu menjelaskan suplai N sebesar 92,2% sedangkan sisanya 7,8% disebabkan oleh pengaruh galat percobaan.

Unsur N diperlukan Tanaman untuk memacu pertumbuhan tanaman. Apabila tanaman dapat berkembang dengan baik maka penyerapan nutrisi akan berjalan dengan lancar. Aktifitas tersebut

mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta bagian – bagiannya menjadi lebih baik sehingga menghasilkan berat segar batang yang tinggi.



Gambar 7. Regresi suplai N dengan berat segar batang

Hasil perhitungan Regresi pada Gambar 7. Secara matematis dari model regresi kuadrat diperoleh persamaan Regresi $y = -0.0005x^2 + 0.311x - 33.27$, telah diperoleh jumlah nilai berat segar batang maksimum sebesar 7,60 kg/rumpun yang dicapai pada suplai N maksimum= 311 kg/ha dengan dengan koefisien determinasi $R^2 = 0.698$. artinya model regresi kuadrat mampu menjelaskan suplai N sebesar 69,8% sedangkan sisanya 30,2% disebabkan oleh pengaruh galat percobaan.

PEMBAHASAN

Nitrogen Merupakan salah satu unsur hara yang diperlukan oleh tanaman tebu untuk pembentukan protein dan klorofil, di samping itu berperan penting dalam asimilasi karbohidrat sehingga pemberian N akan mempengaruhi kadar gula (Brix) dalam batang tanaman tebu.

Brix merupakan hasil inversi dari sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa yang akan menentukan hasil akhir rendemen tebu. Berdasarkan (Gambar 1) hasil Brix nira tebu pada berbagai suplai N mengalami peningkatan Semakin tinggi suplai N maka % nilai brix nira akan tinggi tetapi setelah titik puncak pada perlakuan 315 kg/ha dengan rata-rata 26,85% maka nilai brix akan turun hal ini disebabkan karena pada saat suplai N tinggi akan memacu untuk pertumbuhan anakan baru. Tanaman yang kebanyakan N Mengalami penurunan jumlah gula yang tersedia untuk ditranslokasikan ke akar dan membentuk anakan baru (Salisbury dan Ross, 1995).

Penurunan Brix nira juga disebabkan oleh penurunan kandungan klorofil pada daun tebu terlihat pada (Gambar 5) Suplai Pupuk N pada kadar korofil setiap perlakuan mengalami peningkatan dan mengalami penurunan pada perlakuan 357 kg/ ha dengan rata – rata 30,60 $\mu\text{mol/m}$. Nitrogen merupakan unsur yang paling penting yang memiliki efek langsung pada pertumbuhan tebu, hasil tebu, dan kualitas nira tebu. Penelitian telah menetapkan bahwa N dapat meningkatkan kuantitas kadar klorofil (Garside et al., 2003) komponen hasil tebu dan gula (Azzazy dan Elgadaway, 2003). Demikian pula, (Yousef et al., 2000) telah menunjukkan bahwa nitrogen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap brix nira tebu, namun aplikasi nitrogen pada tingkat melebihi rekomendasi akan memiliki efek buruk pada kualitas nira tebu dan akibatnya mencairkan konsentrasi sukrosa dari nira tebu.

Penambahan pupuk nitrogen akan berpengaruh pada kadar gula reduksi dan sukrosa dalam tebu, Kadar gula reduksi akan meningkat sedangkan kadar sukrosa menurun dengan penambahan pupuk nitrogen (Sunaryo, 2007)

Hasil dari fotosintesis sebagian besar akan disimpan pada batang tanaman tebu dalam bentuk sukrosa dan sebagian besar akan digunakan untuk proses pertumbuhan vegetative seperti pemanjangan batang, perbanyak anakan dan lain-lain. Dalam

proses pembentukan gula (sukrosa). Nitrogen merupakan unsur yang paling dominan diantara unsur yang diperlukan oleh tanaman tebu, yang berfungsi antara lain untuk mendorong pembentukan anakan yang akhirnya akan memperbanyak jumlah batang dan berat batang per hektar sehingga akan meningkatkan produksi

Suplai N berpengaruh pada berat segar batang (Gambar 2) dari setiap perlakuan suplai N mengalami peningkatan terhadap berat segar batang per rumpun, perlakuan terbaik terlihat pada suplai N 336 kg/ha dengan rata – rata 8,08 kg/rumpun tetapi pada mengalami penurunan pada perlakuan 357 kg/ha dengan rata – rata 5,43 kg/rumpun hal ini disebabkan oleh saat panen dilakukan, terdapat batang tebu yang tidak memenuhi kriteria tebang seperti sogolan (anakan tebu) yang tingginya kurang dari 1 m, tebu berpenyakit atau terkena hama penggerek dan tebu mati sehingga batang tersebut tidak dihitung dalam panen.

Pada perlakuan 357 kg/ha mengalami penurunan hal ini dikarenakan pada suplai Nitrogen yang tinggi, tanaman akan cenderung mensintesis senyawa organik seperti amina, amida, asam amino, protein yang membutuhkan atom C untuk membentuk rantai kerangka karbo. Akibatnya pembentukan jaringan penguat (Selulosa, lignin) terganggu sehingga dinding sel menjadi lebih lunak dan rentan terhadap serangan hama dan infeksi cendawan dan bakteri (Wijaya, 2008)

Penurunan berat segar batang juga di pengaruhi oleh pertumbuhan vegetatif yang diamati seperti panjang batang (Gambar 3) terlihat pada setiap perlakuan mengalami peningkatan panjang batang tetapi pada perlakuan 357 kg/ha mengalami penurunan dengan rata – rata 195,63 cm. Pada (Gambar 4) Terlihat parameter Lilit batang pada setiap Perlakuan N mengalami peningkatan tetapi pada perlakuan 357 kg/ha mengalami penurunan dengan rata – rata 9,18 cm.

Pemberian suplai N harus dilakukan secara tepat, untuk mendorong pertumbuhan yang optimum, pemupukan N yang berlebih pada tanaman tebu akan memperpanjang masa vegetatif, menaikkan kadar air, menurunkan kadar gula dan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman tebu (Mulyono, 2011)

KESIMPULAN

(1) Suplai N optimal untuk menghasilkan nilai brix tertinggi adalah 315 kg/ha dengan nilai brix 26,85 % dan menunjukkan berbeda sangat nyata sedangkan suplai N optimal untuk menghasilkan berat segar batang adalah 336 kg/ha menunjukkan hasil 8,08 kg/rumpun dan menunjukkan hasil berbeda nyata. (2) Adanya respon pemberian suplai N terhadap parameter pertumbuhan yaitu diameter batang menunjukkan hasil berbeda sangat nyata, tetapi pada parameter panjang batang menunjukkan hasil berbeda tidak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan. Penebar Swadaya, Jakarta
- Apoen SD. 1975. Peranan Jumlah Batang dan Tinggi Tanaman Terhadap Hasil Panen pada Budidaya Tebu. Pertemuan Teknis Tengah Tahunan, Pasuruan.
- Azzazy NB, ElGeddawy IH. 2003. Effect of nitrogen fertilization on yield and quality of some sugar cane varieties under developed surface irrigation system. *Egypt Journal Of Agricultural Research*. 81: 1137- 1147
- Garside A, Bell MBI, Halpin N. 2003. Intensity of the production system influences the impact of yield decline in sugarcane. *Sugarcane International*. 67 (3) : 340 -344

- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. Diterjemahkan oleh Susilo dan Subiyanto. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia (Ui Press), Jakarta.
- Mulyono D. 2011. Evaluasi kesesuaian lahan dan arahan pemupukan n, p dan k dalam budidaya tebu untuk pengembangan daerah kabupaten tulung agung. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. 11 (1) : 35 – 40
- Santoso Be. 2011. Analisis Kualitas Nira dan Bahan Alur Untuk Pengawasan Pabrikasi di Pabrik Gula.Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia , Pasuruan.
- Salisbury FB, CW Ross. Diterjemahkan oleh DR Lukman dan Sumaryono. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid I, II, dan III . Penerbit ITB, Bandung.
- Setyobudi S. 1995. Bertanam Tebu. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sunaryo P. 2007. Stadium pertumbuhan batang tebu (*Saccharum officinarum*). Jurnal Agrijati 6(1) :1-5
- Sutardjo Rme. 1994. Budidaya Tanaman Tebu. Penerbit PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Usman B. 1985. Pengaruh Tipe Agroklimat dan Jenis Tanah Terhadap Hasil Gula Tanaman Tebu dengan Pemupukan Urea Dan As. Prosiding Pertemuan Teknis Tengah Tahunan, Pasuruan.
- Wijaya KA. 2008. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman.Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.
- YousefMA, Taha EM, Ahmad AZ. 2000. Influence of some cultural practices on yield and yield components of some sugar cane arieties. Egyptian Journal of Agricultural Research 78(5) : 24-28