

PERTANIAN

KUALITAS TEMBAKAU BESUKI NA-OOGST PADA LAHAN YANG DIPUPUK MENGGUNAKAN PUPUK ALAM DAN UREA

Quality of Besuki Na-Oogst Tobacco on Nature and Urea Fertilized Field

Rahmat Kurniawan¹, Usmadi^{1*} dan Josi Ali Arifandi¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)
Jl. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail : usmadi04@gmail.com

ABSTRACT

This research was aimed to study the effects of nature fertilizer on Na-Oogst tobacco quality that followed by decreasing usage of Urea as Nitrogen resources. This research was conducted in Agrotechnopark Field Trial, Jubung, Sukorambi district, Jember Region August-December 2014. The research design used Randomized Complete Block Design (RCBD) with 2 factors, the first factor was natural fertilizer that consisted of 4 levels i.e. 500 kg/ha, 1000 kg/ha, 1500 kg/ha, and 2000 kg/ha, while the second factor was urea dosage that consisted of 4 levels i.e. 200 kg/ha, 125 kg/ha, and 50 kg/ha of the recommendation. The result showed that addition of natural fertilizer had not improve Besuki Na-Oogst tobacco quality yet, and the increasing of urea dosage enhanced growth and harvesting leave content of tobacco, but the interaction between two fertilizers was not improve Besuki Na-Oogst tobacco quality.

Keywords: *Quality, Besuki Na-Oogst Tobacco, Natural Fertilizer, Urea*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk alam terhadap kualitas tembakau Besuki *Na-Oogst* seiring dengan menurunnya penggunaan urea sebagai sumber nitrogen. Penelitian ini dilaksanakan dilahan Kebun Agrotechnopark Jubung, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember pada bulan Agustus sampai dengan bulan Desember 2014. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor, faktor pertama ialah pupuk alam yang terdiri atas 4 taraf yaitu 500 kg/ha, 1000 kg/ha, 1500 kg/ha, dan 2000 kg/ha, sedangkan faktor kedua ialah dosis pupuk urea yang terdiri atas 3 taraf yakni 200 kg/ha, 125 kg/ha, dan 50 kg/ha dari rekomendasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pupuk alam masih belum mampu memperbaiki kualitas tembakau Besuki *Na-Oogst*, dan peningkatan dosis pupuk urea mampu meningkatkan pertumbuhan dan rendemen panen tanaman tembakau, namun kedua interaksi perlakuan pupuk tidak mampu memperbaiki kualitas tembakau Besuki *Na-Oogst*.

Kata kunci: Kualitas, Tembakau Besuki Na-Oogst, Pupuk Alam, Pupuk Urea

How to cite: Kurniawan R., Usmadi, Arifandi, J.A. 2015. Kualitas Tembakau Besuki Na-Oogst pada Lahan yang Dipupuk Menggunakan Pupuk Alam dan Urea. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil tembakau yang cukup besar dan berkembang. Industri rokok baik nasional dan multinasional sudah banyak berkembang di Indonesia. Pengembangan industri rokok di Indonesia dikarenakan adanya peningkatan hasil devisa negara dari tembakau. Peningkatan nilai devisa tahun 2013 menunjukkan perkembangan yang cukup baik, peningkatan ini sudah sejalan dengan *roadmap* pemerintah dalam pengembangan tembakau sampai tahun 2025. *Roadmap* pemerintah juga menargetkan adanya peningkatan produksi tembakau dan terciptanya jenis/varietas tembakau yang memiliki tingkat resiko rendah terhadap kesehatan. Hal ini membuktikan bahwa peningkatan hasil produksi tembakau dan juga kesehatan bagi konsumen juga menjadi prioritas utama dalam pengembangan tembakau kedepan.

Tembakau dikembangkan sesuai dengan permintaan, baik itu sebagai bahan baku cerutu maupun sebagai bahan baku rokok. Pengembangan industri tembakau cerutu jangka panjang, masih terdapat beberapa kendala, diantaranya kualitas tembakau belum standar dan rekayasa tembakau rendah nikotin yang masih belum

banyak diterapkan. Terkait hal tersebut apabila perbaikan kualitas tembakau masih belum diperhatikan oleh pemerintah, target pengembangan tembakau hanya menjadi suatu wacana perencanaan dan berdampak pada perekonomian negara.

Jember merupakan salah satu daerah yang menjadi sentra pengembangan tembakau cerutu di Indonesia. Jenis tembakau cerutu yang banyak ditanam didaerah Jember diantaranya adalah tembakau Besuki Na-Oogst (BesNo). Jember juga merupakan salah satu daerah yang dikenal sebagai sentra tembakau cerutu yang menghasilkan kualitas pambalut cerutu dengan karakteristik yang netral. Kualitas tembakau yang baik, akan dihasilkan melalui teknik budidaya yang baik.

Menurunnya kualitas tembakau Besuki Na-Oogst saat ini antara lain disebabkan menurunnya kesuburan tanah dan meningkatnya infestasi penyakit (Rachman *et al.*, 2001). Lemahnya pengetahuan masyarakat dalam budidaya tanaman juga berdampak menurunnya kualitas tembakau. Pemanfaatan tanah secara terus menerus akan berakibat pada menurunnya tingkat kesuburan tanah, baik kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Pengelolaan tanah yang kurang baik juga akan mampu mengurangi kandungan bahan organik tanah yang terdapat

didalamnya. Kurangnya bahan organik tanah, dapat ditandai dengan memadatnya tanah, dan juga mengakibatkan tanah semakin mengeras. Penggunaan bahan kimia secara terus-menerus juga berdampak tidak baik pada lingkungan, dimana akan meningkatkan residu N (Nitrat maupun Amonium) dalam tanah. Hal semacam inilah yang berpengaruh besar terhadap produktivitas tembakau dan kualitas tembakau yang dihasilkan.

Penggunaan pupuk alam dalam penelitian ini merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah, sehingga dapat mengurangi residu N berlebih dalam tanah. Aplikasi pupuk alam pada tembakau sebenarnya telah diterapkan oleh petani di daerah Jember Selatan, dan secara kualitatif daun tembakau Besuki Na-Oogst yang dihasilkan dapat meningkat. Secara ilmiah peningkatan hasil tersebut belum di uji kebenarannya, sehingga pada penelitian ini akan menganalisis hasil produksi dan kualitas tembakau yang diperoleh dari penggunaan pupuk alam yang digunakan. Kajian secara ilmiah ini juga dilakukan untuk mendukung pengembangan tembakau yang ditargetkan oleh pemerintah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Agrotechnopark, Universitas Jember yang bertempat di Desa Jubung, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Alat percobaan digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, timbangan analitik, oven, cangkul, penggaris, gembor, dan alat gejik. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini ialah bibit tembakau Besuki Na-Oogst (BesNo) varietas Deli Sutra, pupuk alam, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk ZA, dan pupuk KS. Penelitian ini menggunakan metode dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 4 x 3 yang diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang diuji cobakan adalah pupuk alam sebagai faktor pertama, yang terdiri dari empat taraf, yaitu 500 kg/ha (P1), 1000 kg/ha (P2), 1500 kg/ha (P3), dan 2000 (P4). Adapun sebagai faktor kedua adalah penggunaan pupuk urea dengan tiga taraf, yaitu 200 kg/ha (U1), 125 kg/ha (U2), dan 50 kg/ha (U3).

Pelaksanaan percobaan dilakukan dengan beberapa tahapan meliputi:

Persiapan Bibit. Bibit tanaman tembakau yang ditanam adalah tembakau Besuki Na-Oogst varietas deli sutra. Bibit tembakau ini diperoleh dari petani tembakau di desa Ambul. Bibit tembakau yang siap ditanam sudah berumur 45 hari. Bibit yang digunakan yakni bibit yang memiliki batang yang kokoh, sehat (tidak terserang OPT), dan memiliki daun yang sehat.

Persiapan Lahan. Lahan yang digunakan pada penelitian ini seluas 35 m x 8 m. Pada luasan lahan tersebut, disetiap pinggiran lahan dan dibagian tengah antar ulangan dibuat juring (saluran drainase). Lahan dibagi menjadi 3 blok (ulangan) sesuai rancangan penelitian.

Pembuatan Bedengan. Pembuatan bedengan dilakukan dengan tujuan untuk mengatur jarak tanam masing - masing tanaman. Jarak tanam yang digunakan pada penelitian ini 100 cm x 45 cm. Masing - masing blok terdiri dari 12 plot perlakuan. Setiap plot terdiri dari 3 guludan dan masing - masing guludan ditanami tembakau sebanyak 5 tanaman.

Penanaman Tembakau. Bibit tembakau ditanam di lubang tanam sesuai dengan plot yang telah disediakan dan mengikuti jarak tanam yang ditentukan. Bibit tembakau yang akan ditanam dipilih yang sehat, tumbuh tegak, dan sudah memiliki daun kurang lebih 3 daun. Penanaman dilakukan di pagi hari pukul 05.30 - selesai. Sebelum penanaman, dilakukan pembuatan lubang tanam. Hal tersebut dilakukan untuk memudahkan penanaman.

Perlakuan Pupuk Alam dan Urea. Pemberian perlakuan pupuk alam pada tanaman diberikan seminggu sebelum tanam. Pupuk alam diletakkan didalam lubang tanam yang telah dibuat. Dosis pupuk alam yang diberikan sesuai dengan masing - masing taraf perlakuan. Pupuk alam yang digunakan yaitu pupuk alam padat

berbentuk granular. Pada pemupukan urea dilakukan 5 - 7 HST. Pemberian urea awal disesuaikan dengan taraf perlakuan. Pada penelitian ini pemupukan urea tidak diberikan sekali, akan tetapi juga setengah taraf perlakuan diberikan di awal tanam (starter) dan setengah lagi diberikan pada saat tanaman berumur 20 - 22 HST (susulan II). Pemberian urea pada tanaman diberikan dengan sistem tugal dan kemudian disiram air (pengairan). Waktu pemberian pupuk urea dilakukan pada pagi hari.

Pemeliharaan Tanaman. Tindakan yang dilakukan yakni penyiraman (pengairan) tanaman, penyulaman tanaman, pendangiran dan pembumbunan, pemupukan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman selama fase vegetatif dilakukan 1 kali dalam sehari. Pendangiran dilakukan saat tanaman berumur 10 HST, kemudian dilanjutkan pembumbunan disekitar tanaman. Pembumbunan I dilakukan 12 HST, dan pembumbunan II dilakukan 26 HST. Pemupukan tanaman selama penelitian selain pupuk urea (sebagai perlakuan) juga di imbangi oleh pemberian pupuk SP36 (starter/dasar), pupuk ZA (susulan I), pupuk KS (susulan III), dan pupuk KNO₃ (susulan IV). Sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara intensif ketika tanaman terdapat gejala serangan OPT.

Panen (Pemetikan Daun). Pemetikan daun (panen) dilakukan pada saat tanaman berumur 45 HST. Waktu pemetikan daun dilakukan pada pagi hari. Kriteria daun yang dipetik yakni ujung daun berwarna kuning kecoklatan, posisi daun sudah merunduk turun (tidak tegak), dan pemetikan dimulai dari daun - daun paling bawah (koseran). Setiap panen dipetik 2 - 4 daun dalam tiap tanaman.

Pengangkutan ke Gudang Pengereng. Daun tembakau yang telah dipetik dikumpulkan menjadi satu dan digulung secara hati - hati dengan menggunakan karung goni (sak). Daun yang sudah dikemas segera di angkut menuju gudang pengereng untuk dilakukan proses pengerengan.

Proses Pengerengan Daun (Air Curing). Daun tembakau sebelum dilakukan pengerengan, daun tembakau disortasi terlebih dahulu dengan disesuaikan atas ukuran panjang, dan keutuhan daunnya. Setelah proses sortasi dilakukan selanjutnya dilakukan proses penyujenan. Proses pengerengan (*air curing*) dilakukan selama 21 hari. Proses pengerengan dilakukan dalam tiga tahapan yakni tahap pelayuan, tahap pembentukan warna, dan tahap pengerengan ibu tulang daun.

Variabel pengamatan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari :

1. Panjang Daun (cm)

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris / meteran. Pengukuran dilakukan mulai 15 HST dari bagian pangkal batang sampai ujung daun.

2. Kandungan Klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$)

Pengukuran dilakukan dengan menghitung kandungan klorofil pada permukaan daun. Pengukuran kandungan klorofil daun menggunakan alat SPAD meter. Perhitungan klorofil dilakukan dengan mengukur bagian pangkal, tengah, dan ujung daun kemudian di rata - rata. Pengukuran daun dilakukan sebelum daun siap dipanen.

3. Rendemen Panen (%)

Perhitungan dilakukan setelah panen. Perhitungan berat dilakukan dengan menimbang berat basah daun setelah dipanen, dan berat kering daun setelah proses *air curing*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Kering}}{\text{Berat Basah}} \times 100 \%$$

Analisis data menggunakan *Analysis of Veriance* (ANOVA) dan uji lanjut Duncan (DMRT) dengan taraf 95%.

HASIL

Hasil analisis data menggunakan sidik ragam dari beberapa variabel pengamatan tersaji pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis pada beberapa variabel pengamatan

Parameter Pengamatan	Kuadrat Tengah		
	Pupuk Alam (P)	Urea (U)	Interaksi (P X U)
Panjang Daun	1,84 ns	6,70 *	2,08 ns
Kandungan Klorofil	414,55 ns	5306,19 **	135,18 ns
Rendemen Panen	0,03 ns	0,32 **	0,08 ns

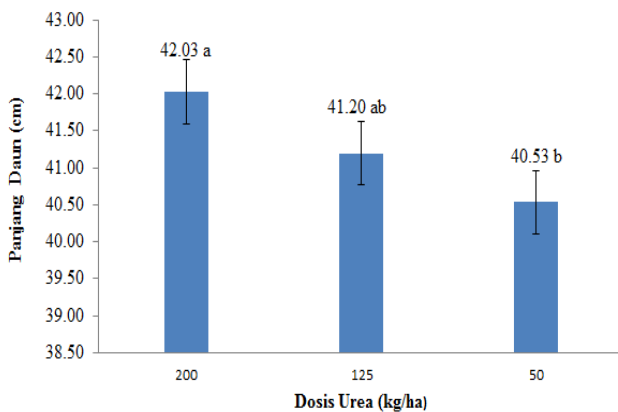
Keterangan : * = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

ns = Berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa interaksi pupuk alam dan urea tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel yang diamati (tabel 1). Faktor tunggal dosis pupuk urea memberikan pengaruh nyata terhadap variabel panjang daun, kandungan klorofil, dan rendemen panen. Sedangkan pada faktor pupuk alam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan.

Berdasarkan hasil penelitian ditunjukkan bahwa semakin meningkatnya pemberian dosis urea 50 kg/ha sampai 200 kg/ha cenderung mampu meningkatkan panjang daun tanaman (gambar 1). Pemberian dosis 50 kg/ha menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan pemberian dosis 200 kg/ha, sedangkan pemberian dosis 125 kg/ha tidak berbeda nyata terhadap pemberian dosis 50 kg/ha dan 200 kg/ha.

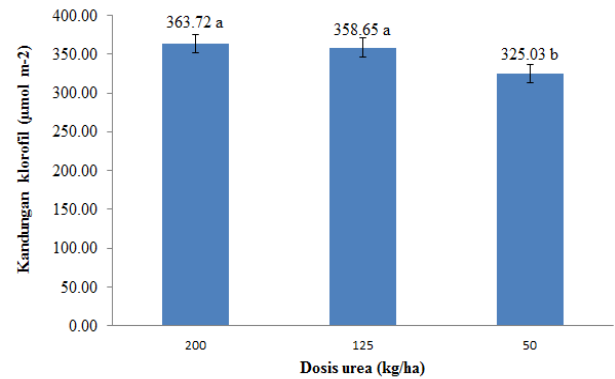


Gambar 1. Pengaruh Pupuk Urea terhadap Panjang Daun Tembakau

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap faktor menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 95%.

Pemberian pupuk urea juga menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada kandungan klorofil daun. Pemberian dosis urea pada tanaman (gambar 2) mampu meningkatkan kandungan klorofil daun seiring dengan peningkatan pemberian dosis pupuk. Pemberian dosis pupuk urea sebesar 200 kg/ha menunjukkan hasil berbeda

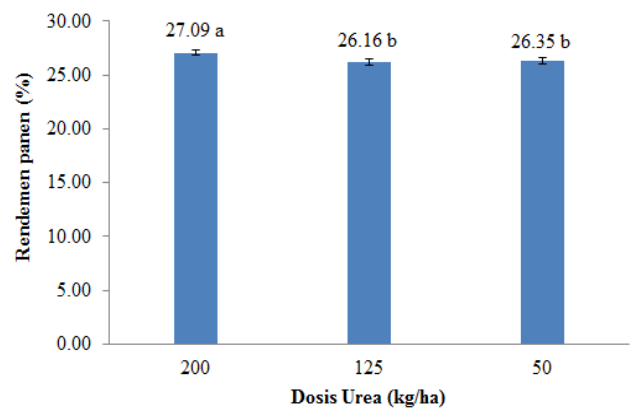
nyata dibanding perlakuan dosis pupuk urea sebesar 50 kg/ha. Sedangkan pada perlakuan dosis pupuk urea 125 kg/ha menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata terhadap pemberian dosis pupuk urea 200 kg/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kandungan klorofil tertinggi yakni pada perlakuan dosis pupuk urea sebesar 200 kg/ha yakni sebesar 363,72 $\mu\text{mol m}^{-2}$.



Gambar 2. Pengaruh Pupuk Urea terhadap Kandungan Klorofil Daun

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap faktor menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 95%.

Peningkatan pemberian pupuk urea selain meningkatkan panjang daun dan kandungan klorofil daun tanaman, juga mampu meningkatkan hasil rendemen panen tanaman (gambar 3). Perlakuan dosis 200 kg/ha menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk urea sebesar 50 kg/ha. Sedangkan perlakuan dosis pupuk 125 kg/ha menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap perlakuan dosis pupuk 50 kg/ha.



Gambar 3. Pengaruh Pupuk Urea terhadap Rendemen Panen tembakau

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap faktor menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 95%.

PEMBAHASAN

Tanaman tembakau merupakan tanaman perkebunan yang cukup komersial di dunia. Tanaman tembakau termasuk salah satu tanaman tropis yang berasal dari benua Amerika. Budidaya tanaman tembakau di Indonesia sudah menyebar merata di berbagai daerah. Hampir sebagian besar cukai Indonesia paling besar dihasilkan dari hasil produksi tanaman tembakau. Tembakau Besuki Na-Oogst (BesNo) merupakan salah satu jenis tembakau cerutu yang ditanam di Indonesia dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan cerutu.

Secara umum, pupuk adalah semua bahan yang diberikan pada tanah dengan tujuan untuk memperbaiki keadaan fisik, kimia, dan biologi tanah (Subagyo, 1970). Pengaplikasian pupuk alam pada tanaman sangat menunjang secara positif terhadap lingkungan dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk alam dapat mengemburkan lapisan permukaan tanah (topsoil), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap, dan daya simpan air, yang secara keseluruhan mampu meningkatkan kesuburan tanah (Sutedjo, 1999). Pemberian pupuk alam akan mampu menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Selain itu juga akan mampu meningkatkan hasil produktivitas pada tanaman. Pertumbuhan organ vegetatif akan mempengaruhi hasil tanaman. Semakin besar pertumbuhan organ vegetatif yang berfungsi sebagai penghasil asimilat (source) akan meningkatkan pertumbuhan organ pemakai (sink) yang akhirnya akan memberikan hasil semakin besar pula (Kastono, 2005).

Pupuk urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) merupakan pupuk yang mudah larut dalam air dengan kandungan 46% N, dan sifatnya sangat mudah menghisap air (higroskopis) (Engelstad, 1985). Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara yang paling penting bagi tanaman dalam memacu pertumbuhan tanaman. Nitrogen bermuatan positif (NH_4^+) dan negatif (NO_3^-), yang mudah hilang atau menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Beberapa proses yang menyebabkan ketidakterdediaan N dari dalam tanah adalah proses pencucian/terlindi (*leaching*) NO_3^- . Denitrifikasi NO_3^- menjadi N_2 , volatilisasi NH_4^+ menjadi NH_3 , terfiksasi oleh mineral liat atau dikonsumsi oleh mikroorganisme tanah (Supramudho, 2008). Pada tahapan vegetatif tanaman akan secara aktif menyerap unsur hara seperti N. Tanaman menyerap N dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan ion ammonium (NH_4^+), baik yang tersedia di tanah maupun dari pupuk. Unsur nitrogen yang diserap kemudian akan diubah dalam bentuk asam nukleat dan asam amino untuk biosintesis protein dan pertumbuhan baik vegetatif maupun generatif (Larcher, 1995).

Tanaman tembakau merupakan salah satu tanaman yang sangat membutuhkan unsur hara makro untuk menunjang pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Pada penelitian ini menunjukkan panjang daun tembakau semakin memanjang seiring dengan meningkatnya pemberian dosis pupuk urea. Unsur N yang diserap tanaman tembakau lebih banyak digunakan untuk membentuk asam amino yang berfungsi meningkatkan ukuran sel-sel daun muda (Wiroatmodjo dan Najib, 1995). Peningkatan nitrogen akan meningkatkan ukuran daun, tetapi bobot per luas daun menurun karena daun lebih tipis (Chouteau dan Fauconnier, 1988).

Peningkatan panjang daun tembakau juga dikarenakan oleh peningkatan kandungan klorofil pada daun (Gambar 2). Kandungan klorofil daun akan meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat pemberian pupuk nitrogen pada tanaman. Kandungan klorofil yang tinggi akan mengakibatkan proses fotosintesis tinggi (Guler, 2009). Peranan nitrogen sebagai unsur utama pembentuk klorofil dan hasil fotosintesis daun lebih banyak dipusatkan ke ukuran daun (Devlin, 1997). Hasil fotosintesis ini akan ditranslokasikan kepada sel – sel apikal yang nantinya akan mengakibatkan pembelahan dan pemanjangan sel sehingga mempengaruhi pertumbuhan luas permukaan daun (Sembiring, 2011).

Pengaruh kandungan nitrogen yang diserap oleh tanaman selain mampu meningkatkan panjang daun dan kandungan klorofil tanaman, tetapi juga mampu meningkatkan hasil rendemen panen tanaman. Meningkatnya rendemen panen tembakau diduga sangat dipengaruhi oleh kandungan nitrogen yang diserap oleh tanaman tembakau. Unsur N sangat berperan dalam tingginya hasil (Heliyanto, R. dan Murdiyati, 1986). Tetapi apabila pemberiannya berlebih akan menurunkan mutu tembakau. Kandungan nitrogen pada tanaman tembakau berfungsi untuk memperbesar ukuran daun dan meningkatkan presentase protein. Ukuran daun yang besar dan protein yang banyak akan meningkatkan berat kering tanaman, tetapi apabila tanaman mengalami banyak kehilangan air maka berat kering tanaman juga akan menurun (Supramudho, 2008). Pemberian N dapat meningkatkan produksi krosok (daun tembakau kering) pada tembakau (Rachman dan Murdiyati, 1987).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pupuk alam dan pupuk urea sampai batas tertentu belum mampu meningkatkan kualitas tembakau Besuki Na-Oogst (BesNo).
2. Pupuk alam sampai dengan 2.000 kg/ha belum mampu meningkatkan kualitas tembakau Besuki Na-Oogst (BesNo).
3. Penambahan urea 200 kg/ha cenderung meningkatkan kandungan klorofil daun, panjang daun, dan rendemen panen tembakau Besuki Na-Oogst (BesNo).

DAFTAR PUSTAKA

- Chouteau, J. dan D. Fauconnier. 1988. Fertilizing for Quality and Yield Tobacco. *IPI Bulletin*, Switzerland, 53 Hal.
- Devlin, R. 1977. *Plant Physiology*. 3rded. D. Van Nostrand Co., New York.
- Engelstad, 1985. *Teknologi dan Penggunaan Pupuk (Edisi Terjemahan G. H. Goenadi)*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Frankenburg, W.G. 1950. *Chemical Changes in the Harvested Tobacco Leaf II.*, Adv. Enzymol. 10, 325 – 341.
- Guler, S. 2009. Effect of nitrogen on yield and chlorophyll of Potato (*Solanum tuberosum* L) cultivars. *Bangladesh J. Bot.*, 38(2): 163 – 169.
- Heliyanto. B., A. Rachman dan A.S. Murdiyati. 1986. Pengaruh Dosis Pupuk N dan P terhadap Produksi dan Produksi dan Mutu Tembakau Madura pada Tanah Mediteran. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*. Vol. 3 No. 2.
- Kastono, D. 2005. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Alam dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata*). *Ilmu Pertanian*, Vol. 12 No. 2 : 103 – 116.
- Larcher W. 1995. *Physiology Plant Ecology*. Edisi ke – 3. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, German.
- Rachman, A., Purlani, E., Dalamadiyo, G. 2001. Penggunaan Irigasi Curah pada Tembakau Besuki Tanam Awal. *Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol. 9 No. 2 : 85–92.

- Rachman, A. dan A.S. Murdiyanti. 1987. Pengaruh Dosis Pupuk N dan P terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Madura pada Tanah Aluvial. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*. Vol. 2, No. 1-2.
- Sembiring, A. M. A dan A. N. E. Amin. 2011. Effects of Enviromental Pollution (Auto-Exhaust) on the Micro-Morphology of Some Ornamental Plants from Sudan. *Environment Research Journal*, 5(2) : 38 – 41.
- Subagyo. 1970. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah*. PT. Soeroengan, Jakarta.
- Supramudho, N.G. 2008. Efisiensi Serapan N serta Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk Anorganik di Lahan Sawah Palur Sukoharjo. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sutedjo, M. 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Wiroadmodjo, J. dan M. Najib. 1995. Pengaruh Dosis Nitrogen dan Kalium Terhadap Produksi dan Kualitas Tembakau Temanggung pada Tumpang Sisip Kubis – Tembakau di Pujon Malang. *Bul. Agron*. Vol. 23 No. 2 : 17 – 25.