

PENGARUH JENIS PUPUK DASAR DAN SUSULAN TERHADAP PRODUKSI DAN MUTU TEMBAKAU CERUTU BESUKI

ABDUL RACHMAN, M. SHOLEH, dan EDI PURLANI

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

ABSTRAK

Penelitian pemupukan tembakau cerutu besuki telah dilakukan di Desa Mangaran, Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember (30 m dpl) untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk dasar dan pupuk susulan terhadap produksi dan mutu. Tembakau ditanam pada awal musim kemarau (disebut besnota), yaitu minggu ke 1 bulan Juli 2000. Lahan percobaan berjenis tanah Aluvial dengan tekstur liat berkadar 44% liat, 20% debu, dan 46% pasir, 0.67% C-organik, 0.14% N total, 10.64 cmol/kg P tersedia, 0.45 cmol/kg K, 7.30 cmol/kg Ca, dan pH 6.62. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok faktorial, dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan pupuk dasar (jenis pupuk NPK dan SP36 + urea), sedangkan faktor kedua adalah perlakuan jenis pupuk susulan (urea, CN, CN+CPN, CN+PN, dan CSN). Ukuran petak percobaan 10 m x 7 m, jarak tanam (110 cm + 90 cm) x 35 cm, dengan populasi 200 tanaman per petak dan varietas H382. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk dasar NPK tidak berbeda pengaruhnya dibanding dengan pupuk SP36+ urea terhadap hasil, ukuran, ketebalan daun posisi KAK dan TNG, persentase daun pembalut-pembungkus dan kadar unsur hara daun. Namun perlakuan pupuk NPK menghasilkan daun KOS 3 lebih tipis, daya bakar daun KOS 1 dan KAK 3 yang lebih lama, nisbah K_2O/CaO yang lebih tinggi. Pupuk susulan CN + CPN dan CN + PN memberikan hasil dan kadar N daun yang lebih tinggi daripada perlakuan yang lain. Pupuk susulan tidak berpengaruh terhadap ukuran daun, ketebalan daun, daya bakar, persentase daun pembalut-pembungkus, kadar P_2O_5 , K_2O , dan CaO daun. Berdasarkan analisis kualitas semua pupuk alternatif yang dicobakan, baik sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan, pupuk-pupuk tersebut dapat digunakan pada tembakau cerutu besuki. Selanjutnya, perlu dilakukan sosialisasi penggunaan pupuk alternatif tersebut kepada petani.

Kata kunci : pupuk, produksi, mutu, *Nicotiana tabacum*, tembakau cerutu

ABSTRACT

Effect of basal fertilizers and side dressing fertilizer on the production and quality of besuki cigar tobacco

The experiment was conducted in Mangaran, Jenggawah District, Jember (at the altitude of 30 m). The objective was to study the effect of basal fertilizers and side dressing fertilizer on the production and quality of besuki cigar tobacco. Tobacco was planted in early dry season, in first week of July 2000 (named as besnota tobacco). The soil was alluvial with clay texture (44% clay, 20% silt, and 46% sand). Other characteristics of the soil was 0.67% C-organic, 0.14% total-N, 10.64 cmol/kg available P, 0.45 cmol/kg available K, 7.30 cmol/kg Ca, and pH 6.62. The treatment consisted of two factors, i.e. basal dressing (NPK compound fertilizer and SP36 + urea) and side dressing (urea, CN, CN + CPN, CN + PN, and CSN). The treatments were arranged in a factorially randomized block design with 3 replications. Planting space was double row (110 cm + 90cm) x 35 cm, 200 plants per plot. Tobacco variety was H382. The results of the experiment showed that the effect of NPK fertilizer was not significantly different from SP36 + urea, on the yield, leaf size, thickness of KAK and TNG leaf positions, wrapper + binder percentage and chemical content of the leaves. However, the tobacco crop received NPK fertilizer had positive characteristics, i.e. thinner leaves (KOS 3), longer burning duration (KOS 1 and KAK 3), higher K_2O/CaO ratio than SP36 + urea treatment. CN + CPN and CN + PN as side dressing treatments gave yield and N content higher than other treatments. Side dressing treatments did not affect the leaf size, thickness, burning duration, wrapper+binder percentage, P_2O_5 , K_2O , and CaO content of the leaves. However, based on the quality analysis the fertilizers tested either as basal dressing or as

side dressing can be used as an alternative for besuki cigar tobacco fertilization. Furthermore, the use of these alternative fertilizers need to be socialized to the tobacco farmers.

Key words: Cigar tobacco, fertilizer, production, quality, *Nicotiana tabacum*

PENDAHULUAN

Tembakau cerutu sebagai jenis tembakau berwarna gelap memerlukan nitrogen tinggi, tidak hanya untuk tingginya produksi saja, tetapi juga untuk meningkatkan ukuran, ketipisan, dan daya kilap kerosok (kerosok = tembakau utuh yang sudah dikeringkan) (AKEHURST, 1981). Serapan nitrogen harus berlangsung terus hingga panen (WEHLBURG, 1999). Hal ini berbeda dengan jenis tembakau berwarna terang seperti virginia, dimana serapan nitrogen harus berhenti pada pertengahan umur tanaman (PEARSE, 1960; CHOUTEAU dan FOUCONNIER, 1988; COLLINS dan HAWKS, 1993). Oleh karena itu tembakau cerutu memerlukan pupuk N yang tersedia pelan (*slow release*) atau harus diberikan beberapa kali (ANDERSON, 1952).

Tembakau cerutu besuki, walaupun diusahakan sejak 1885, tetapi anjuran pemakaian pupuk secara luas baru diberikan setelah 1935. Anjuran pemupukan pada saat itu adalah 10 g K-nitrat per tanaman. Tetapi kemudian karena harganya mahal diganti dengan pupuk Ca-nitrat sebanyak 6 g per tanaman (HARTANA, 1980). Pada tahun 1970 diadakan percobaan pemupukan di tiga tipe tanah (HARTANA dan SYAFIUDIN, 1971). Dari percobaan tersebut diketahui bahwa dosis pupuk Ca-nitrat optimal adalah 8 g, 6 g, dan 10 g per tanaman berturut-turut untuk tanah gley humus, aluvial, dan latosol. Saat ini PTPN X menganjurkan pemakaian pupuk 5 g SP-36 + 5 g urea per tanaman sebagai pupuk dasar, dan 15 g Ca-nitrat per tanaman sebagai pupuk susulan. Naiknya kebutuhan pupuk ini dapat disebabkan menurunnya kesuburan tanah yang diakibatkan penggunaan lahan yang terlalu intensif (SANTOSO, 1992).

Pada akhir-akhir ini harga pupuk Ca-nitrat sulit diperoleh dan harganya sangat mahal. Keadaan ini mendorong Disbun Kabupaten Jember meminta Balittas untuk merekomendasikan pemakaian pupuk urea pada tanaman tembakau sebagai pengganti pupuk Ca-nitrat. Hal ini karena pupuk urea tersedia cukup banyak di pasaran setempat. Secara teoritis pemakaian pupuk urea pada tembakau cerutu tidak masalah karena tidak mengandung unsur yang merugikan mutu tembakau seperti unsur Cl dan S.

Di Amerika Serikat urea juga digunakan pada tembakau cerutu (AKEHURST, 1981). Tetapi karena opini masyarakat di Jember sudah percaya pada pupuk Ca-nitrat, maka penggantian pupuk tidak mudah dan harus diperkuat oleh bukti dari hasil penelitian.

Pupuk urea sudah lama digunakan pada tembakau cerutu di Connecticut dan di Florida, Amerika Serikat, baik sebagai pupuk alami maupun buatan (ANDERSON, 1952). Pupuk urea buatan disenangi karena mengandung N tinggi (45-46% N) dan harga per kg N relatif murah. Tetapi pemakaiannya harus hati-hati karena dalam tanah cepat diubah oleh enzim urease menjadi amonium karbonat yang tidak stabil dan terlepas sebagai gas amonia bebas. Apabila perubahan terjadi dekat permukaan tanah, gas amonia hilang ke udara atau apabila konsentrasinya tinggi akan melukai akar tanaman muda (COOKE, 1982). Menurut RAUN dan JOHNSON (1999) urea yang diberikan dipermukaan tanah, lebih dari 40% N hilang sebagai gas amonia. Kehilangan meningkat dengan naiknya suhu, pH tanah, dan kandungan bahan organik tanah. Pemberiannya yang aman pada kedalaman tanah paling sedikit 8 cm dari permukaan tanah. Pada kedalaman tersebut gas amonia berubah menjadi amonium dan selanjutnya pada kondisi aerobik cepat diubah menjadi nitrat oleh bakteri nitrifikasi (ALEXANDER, 1965; COOKE, 1982). Pada pengujian antara pupuk urea dan Na-nitrat pada tembakau virginia di Amerika Serikat, ternyata pupuk urea memberikan hasil lebih tinggi pada keadaan curah hujan tinggi, dan terjadi sebaliknya pada keadaan kering. Pengaruh kedua pupuk tidak berbeda terhadap mutu (COLLINS dan HAWKS, 1993).

Pupuk Ca-nitrat berkadar 15.5% N, semua dalam bentuk nitrat, bersifat higroskopis sehingga sulit disimpan. Seperti halnya pupuk nitrat yang lain, pupuk ini juga kurang sesuai untuk tanah yang mudah tergenang atau tergenang sementara, karena akan terjadi denitrifikasi berubah menjadi gas N atau NO yang keluar ke udara (BROADBENT dan CLARK, 1965; COOKE, 1982). Menurut RAUN dan JOHNSON (1999) kehilangan N melalui denitrifikasi pada kebanyakan tanaman 9.5-22%. Kehilangan meningkat dengan meningkatnya kandungan bahan organik tanah. Pupuk nitrat juga mudah tercuci oleh air pengairan maupun hujan. Di Amerika Serikat pada tanaman jagung yang dipupuk 115 kg N/ha kehilangan karena pencucian nitrat sampai 26 kg N/ha. Oleh karena itu pemberiannya pada tanah ringan dan banyak hujan harus sedikit demi sedikit sesuai dengan tingkat serapan tanaman. Pada pengujian di 15 tempat di lahan petani di Amerika Serikat antara pupuk nitrat dan amonium (termasuk urea) tidak memberikan perbedaan terhadap hasil dan mutu tembakau (COLLINS dan HAWKS, 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan (1) efektifitas pupuk NPK dan urea + SP 36 sebagai pupuk dasar, dan (2) efektifitas beberapa jenis sumber pupuk N

sebagai pupuk susulan pada tanaman tembakau cerutu besuki.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan petani pada minggu pertama bulan Juli tahun 2000 di Desa Mangaran, Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember, pada ketinggian 30 m dari permukaan laut, dengan tanah bertekstur liat (44% liat, 20% debu, dan 46% pasir), dan berkadar 0.67% C-organik 0.14% N-total, 10.64 cmol/kg P tersedia, 0.45 cmol/kg K tersedia, 7.30 cmol/kg Ca, dan pH 6.62. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dua perlakuan pupuk dasar yaitu 5 g SP36 + 5 g urea dan 15 g pupuk NPK, sedangkan faktor kedua adalah lima perlakuan pupuk susulan yaitu 5 g urea, 15 g CN, 5 g CN + 15 g CPN, 5 g CN + 10 g PN, dan 10 g CSN. Sumber pupuk NPK, PN, CPN dan CSN berasal dari NSI Belgia. Pupuk yang digunakan tersebut mengandung persentase kandungan hara N-P₂O₅-K₂O sebagai berikut : pupuk NPK = 12-10-18, SP36 = 0-36-0, Urea = 46-0-0, CN (Calcium nitrate) = 15.5-0-0, CPN (Chilean sodium nitrate) = 15-0-10, PN (Potassium nitrate) = 13.8-0-44, CSN (Chilean potash nitrate) = 16-0-0 (COOKE, 1982). Dengan demikian perlakuan per ha dari susunan kandungan hara makro dapat ditulis sebagai berikut : pupuk dasar SP36 + urea (56-45-0) dan pupuk NPK (45-37.5-67.5), sedangkan pupuk susulan Urea (58.5-0-0), CN (58.5-0-0), CN+CPN (75.5-0-52.5), CN+PN (66.25-0-67.5), CSN (60-0-0). Untuk seluruh lahan dipupuk 1000 kg/ha dolomit yang diberikan dengan cara disebar pada saat pengolahan tanah. Pupuk dasar diberikan 1 minggu setelah tanam, dan pupuk susulan diberikan 25 hari setelah tanam. Ukuran petak 10 m x 7 m, jarak tanam dengan barisan ganda (110 cm + 90 cm) x 35 cm, dengan populasi 200 tanaman per petak.

Pengamatan dilakukan terhadap kerosok (daun utuh kering) meliputi ukuran lebar dan panjang, hasil, persentase pembalut-pembungkus, ketebalan, daya bakar, sifat kimia (kadar : N, P₂O₅, K₂O, CaO, dan MgO) setelah kerosok mengalami fermentasi. Kriteria kerosok tembakau pembalut adalah warna coklat terang dan rata, bladig (membulat), cukup elastis, dan daya bakar sedang. Kerosok tembakau pembungkus adalah warna coklat terang, masak, cukup berbodi (mengandung cukup zat kental dalam selnya), cukup elastis, dan daya bakar baik (ANON., 1999). Pengukuran ketebalan daun menggunakan alat mikrometer merk Teclock. Pengukuran dilakukan pada lamina daun berkadar air 16%. Pengukuran daya bakar dilakukan dengan menggunakan lilin pada posisi bawah, tengah, dan atas dari lembaran daun, dan dihitung lama membaranya menggunakan stop watch. Daya bakar adalah rata-rata dari ketiga pengukuran tersebut. Analisis N dilakukan dengan

metode Kjeldahl. Kadar P dengan metode Spektrofotometri. Kadar K, Ca, dan Mg dilakukan dengan metode Flamefotometri. Daun produksi dari tanaman tembakau cerutu besuki di Jember berdasarkan posisinya pada batang mulai dari bawah ke atas berturut-turut dikelompokkan menjadi daun koseran (KOS = 6 daun), daun kaki (KAK = 6 daun), daun tengah (TNG = 6 daun), dan daun pucuk (PUT = 4 daun). Karena tiap kali panen pada posisi KOS, KAK, dan TNG diambil 2 daun, maka masing-masing kelompok dibagi lagi menjadi 3 kelompok. Pada posisi daun PUT ke empat daun dipanen bersamaan. Curah hujan selama penelitian adalah 100 mm sebelum tanam, 6 mm selama fase vegetatif, dan 46 mm selama panen. Pencatatan curah hujan dari stasiun pencatat curah hujan Jenggawah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran Daun

Perlakuan pupuk dasar tidak berpengaruh terhadap ukuran daun. Demikian pula perlakuan pupuk susulan tidak berpengaruh terhadap ukuran daun kecuali hanya terhadap lebar daun KOS. Ukuran lebar daun KOS tertinggi adalah pada perlakuan pupuk susulan CSN dan terendah pada perlakuan CN (Tabel 1).

Pada tembakau cerutu ukuran panjang daun adalah penting yang terbagi menjadi 4 kategori yaitu : AA : > 47 cm, A : 41-47 cm, BB : 36-41 cm, dan B : 25-36 cm. Dari penelitian ini tidak ada yang termasuk kategori AA. Hal ini disebabkan tanaman kurang mendapat hujan selama pertumbuhan.

Apabila hasil penelitian ini dibandingkan dengan hasil penelitian SHOLEH *et al.*, (2000) pada tembakau cerutu besuki NO (dipanen awal musim hujan/Oktobre), maka ukuran daun dari penelitian ini lebih kecil. Ukuran daun dari hasil penelitian SHOLEH *et al.*, (2000) termasuk kategori AA, AA dan A, masing-masing untuk daun KOS, KAK, dan TNG. Hal ini disebabkan penelitian SHOLEH *et al.*, (2000) mendapat hujan cukup banyak selama pertumbuhannya.

Hasil Kerosok

Pengaruh perlakuan terhadap hasil kerosok disampaikan pada Tabel 3. Perlakuan pupuk dasar tidak berpengaruh terhadap hasil kerosok. Perlakuan pupuk susulan berpengaruh nyata terhadap total hasil maupun hasil dari berbagai posisi daun kecuali terhadap hasil kerosok dari daun posisi pucuk (PUT).

Pada Tabel 2 diketahui bahwa hasil tertinggi dicapai pada perlakuan pupuk susulan CN+PN dan CN+CPN. Tingginya hasil ini dapat disebabkan oleh tingginya kandungan hara N dari kedua perlakuan pupuk tersebut. Hasil sebelumnya dari berbagai tipe tembakau juga menunjukkan hasil kerosok responsif pada pemupukan N. (ELLIOT dan COURTS, 1978; MYLONAS dan TZAMI, 1981; RACHMAN *et al.*, 1994). GARNER (1951) dan PEEDIN (2002) menyatakan bahwa nitrogen banyak diperlukan dalam pembentukan senyawa-senyawa yang aktif dalam metabolisme tanaman dan protoplasma sel, sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan lebih besar. Dalam percobaan ini tingginya hasil pada perlakuan CN+PN dan CN+CPN bukan disebabkan kandungan kalium yang tinggi dari pupuk, karena tanah percobaan mengandung kalium cukup tinggi.

Tabel 1. Pengaruh pupuk dasar dan susulan terhadap ukuran daun
Table 1. The effect of basal and side dressing fertilizers on leaf size

Perlakuan Treatment	Panjang daun Leaf Length cm			Lebar daun Leaf width		
	KOS	KAK	TNG	KOS	KAK	TNG
Pupuk dasar Basal dressing fertilizer	*)					
Urea+SP36 (56-45-0)	39.87a	43.27a	36.13a	26.80a	27.07a	22.80a
NPK (45-37.5-67.5)	41.40b	43.47a	33.80a	27.87a	27.53a	21.47a
Pupuk susulan Side dressing fertilizer						
Urea (58.5-0-0)	41.33a	43.50a	34.17a	27.83ab	27.67a	20.17a
CN (58.5-0-0)	41.00a	43.33a	36.33a	25.33a	27.67a	24.50a
CN+CPN (75.5-0-52.5)	41.00a	44.17a	35.00a	27.17ab	28.50a	23.17a
CN+PN (66.25-0-67.5)	39.50a	42.83a	34.33a	27.17ab	28.00a	22.00a
CSN (60-0-0)	40.33a	43.00a	35.00a	29.17b	27.17a	20.83a
Rata-rata Mean	40.63	43.37	34.97	27.33	27.80	22.13
KK CV (%)	5.94	6.74	18.33	9.31	8.33	6.24

Keterangan : *) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 menurut DMRT

Note : *) Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at DMRT 0.05.

KOS = daun koseran, KAK = daun kaki, TNG = daun tengah

KOS = koseran leaf, KAK = leg leaf, TNG = middle leaf

Tabel 2. Pengaruh pupuk dasar dan susulan terhadap hasil kerosok
Table 2. The effect of basal and side dressing fertilizers on yield of cured leaves

Perlakuan Treatment	Hasil Yield (kg/ha)	Hasil per posisi daun Yield per stalk position (kg/ha)				Pembalut+ pembungkus Wrapper+binder (%)
		KOS	KAK	TNG	PUT	
Pupuk dasar Basal dressing fertilizer	*)					
Urea + SP36 (56-45-0)	2 061a	625a	730a	792a	147a	47.94 a
NPK (45-37.5-67.5)	2 071a	635a	720a	793a	148a	45.96a
Pupuk susulan Side dressing fertilizer						
Urea (58.5-0-0)	2 005b	606b	685b	783ab	148a	46.71a
CN (58.5-0-0)	2032b	628ab	708ab	783ab	144a	46.09a
CN + CPN (75.5-0-52.5)	2 123a	640a	750a	777ab	152a	46.10a
CN + PN (66.25-0-67.5)	2 113a	639a	756a	818a	149a	50.97a
CSN (60-0-0)	2 056ab	640a	728ab	770b	145a	45.08a
Rata-rata Mean	2 066	630	725	793	148	46.85
KK CV(%)	3.23	4.14	5.48	4.42	10.87	6.85

Keterangan : *) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 menurut DMRT
Note : *) Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at DMRT 0.05

KOS = daun koseran, KAK = daun kaki, TNG = daun tengah, PUT = daun posisi pucuk
KOS = koseran leaf, KAK = leg leaf, TNG = middle leaf, PUT = top position leaf

Mutu Pembalut-Pembungkus

Mutu pembalut-pembungkus disampaikan pada Tabel 2. Ternyata perlakuan pupuk dasar maupun pupuk susulan tidak berpengaruh nyata pada persentase mutu pembalut-pembungkus. Nampaknya persentase mutu pembalut-pembungkus tidak mudah terpengaruh oleh pemupukan. Keadaan ini juga dijumpai oleh SHOLEH *et al.* (2000). Menurut BERTINUSON *et al.* (1970) mutu pada tembakau cerutu banyak dipengaruhi oleh kondisi iklim selama pertumbuhan tanaman dan fase panen. Dari hasil penelitian BERTINUSON *et al.* (1970) selama 3 tahun menunjukkan bahwa walaupun pemberian pupuk sama, hasil dan mutu serta serapan hara sangat dipengaruhi oleh faktor iklim seperti curah hujan, suhu dan persentase cahaya matahari.

Dalam percobaan ini persentase pembalut-pembungkus rata-rata 46.85%, lebih kecil dari standar yang diharapkan (>50%). Nampaknya curah hujan yang sedikit selama pertumbuhan tanaman yaitu kurang dari 100 mm yang mungkin menyebabkan kurang tingginya persentase pembalut-pembungkus. Pada umumnya kondisi kering dengan intensitas radiasi matahari tinggi warna kerosok cenderung lebih terang dan penampakan warna kurang rata dan kurang elastis. Kerosok yang demikian walaupun ukuran, ketipisan dan daya bakar memenuhi syarat, tetapi dalam sortasi dimasukkan dalam mutu filler.

Dalam percobaan SHOLEH *et al.* (2000), persentase pembalut-pembungkus 65%. Tingginya persentase ini karena tanaman mendapat cukup hujan terutama saat panen (umur 50 – 60 hari) sebesar 173 mm. Pada saat panen tersebut diharapkan ada hujan paling sedikit 50 mm. Pada kondisi cukup hujan, pada umumnya berhubungan pula

dengan makin rendahnya radiasi matahari yang diterima tanaman, karena terhalang awan. Menurut GARNER (1951) kerosok yang dihasilkan berwarna lebih gelap, rata dan berbodi lebih ringan.

Ketebalan Daun

Hanya posisi KOS 3 perlakuan pupuk NPK lebih tipis daripada perlakuan SP36 + urea. Sedangkan pada posisi daun yang lain tidak terpengaruh (Tabel 3).

Secara umum perlakuan pupuk susulan kurang berpengaruh terhadap ketebalan daun. Hanya terhadap ketebalan daun posisi KAK 2 pupuk susulan berpengaruh nyata. Daun KAK 2 pada perlakuan CSN lebih tebal dibandingkan perlakuan pupuk urea.

Apabila diperhatikan dari Tabel 3, ketebalan daun rata-rata dari masing-masing posisi KOS, KAK, dan TNG makin meningkat dengan nilai berturut-turut 70.18; 77.30; dan 83.40 mikron. Peningkatan ketebalan daun dengan posisi daun makin ke atas ini umum dijumpai pada berbagai tipe tembakau (PAPENFUS dan QUIN, 1984). Dari aspek ketebalan ke 3 posisi daun ini masih memenuhi syarat sebagai mutu pembalut-pembungkus (ANON., 1998).

Daya Bakar

Pupuk dasar NPK memberikan daya bakar yang lebih lama daripada perlakuan pupuk dasar SP36 + urea hanya pada daun posisi KOS 1 dan KAK 3 (Tabel 4).

Tabel 3. Pengaruh pupuk dasar dan susulan terhadap ketebalan daun
Table 3. The effect of basal and side dressing fertilizers on leaf thickness

Perlakuan Treatment	Tebal daun <i>Leaf thickness</i> μm												
	KOS1	KOS2	KOS3	Rata-rata KOS	KAK1	KAK2	KAK3	Rata-rata KAK	TNG1	TNG2	TNG3	Rata-rata TNG	PUT
Pupuk dasar													
Basal dressing fertilizer													
Urea+SP36 (56-45-0)	76.8a	76.4a	62.6a	71.9	74.1a	73.3a	82.2a	76.6	86.8a	81.6a	82.1a	83.5	85.7a
NPK (45-37.5-67.5)	76.2a	73.5a	55.3b	68.4	75.6a	74.3a	83.9a	78.0	82.4a	82.2a	85.3a	83.3	87.5a
Pupuk susulan													
Side dressing fertilizer													
Urea (58.5-0-0)	80.0a	76.0a	61.8a	72.6	79.5a	69.0b	81.8a	76.8	84.3a	85.2a	82.2a	83.9	88.5a
CN (58.5-0-0)	73.8a	76.7a	60.2a	70.2	72.3a	70.8ab	81.2a	74.8	85.2a	81.5a	87.7a	84.8	89.0a
CN + CPN (75.5-0-52.5)	76.3a	75.7a	61.0a	71.0	74.3a	76.7ab	82.2a	77.7	84.8a	79.3a	78.3a	80.8	85.8a
CN + PN (66.25-0-67.5)	80.3a	72.7a	57.3a	70.1	75.5a	74.5ab	85.5a	78.5	84.3a	77.5a	86.5a	82.8	88.0a
CSN (60-0-0)	72.0a	73.8a	55.0a	66.9	72.7a	78.8a	84.7a	78.7	84.3a	86.0a	83.8a	84.7	81.7a
Rata-rata Means	76.5	75.0	59.1	70.2	74.9	74.0	83.1	77.3	84.6	81.9	83.7	83.4	86.6
KK CV(%)	16.97	11.47	14.56		8.34	10.23	6.46		9.32	7.57	10.73		10.06

Keterangan : *) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 menurut DMRT
Note : *) Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at DMRT 0.05

Tabel 4. Pengaruh pupuk dasar dan susulan terhadap sifat daya bakar
Table 4. The effect of basal and side dressing fertilizers on burning characteristics

Perlakuan Treatment	Daya bakar per posisi daun <i>Burning duration per leaf position (detik second)</i>												
	KOS1	KOS2	KOS3	Rata-rata KOS	KAK1	KAK2	KAK3	Rata-rata KAK	TNG1	TNG2	TNG3	Rata-rata TNG	PUT
Pupuk dasar <i>Basal dressing fertilizer</i>													
Urea+SP36 (56-45-0)	40.7b	60.7a	63.0a	54.8	50.5a	39.3a	51.3b	47.0	41.1a	36.3a	24.7a	34.0	14.1a
NPK (45-37.5-67.5)	60.7a	73.3a	51.5a	62.0	68.7a	52.3a	89.7a	70.2	55.1a	34.6a	30.5a	40.1	16.7a
Pupuk susulan <i>Side dressing fertilizer</i>													
Urea (58.5-0-0)	44.3a	67.5a	59.7a	57.2	67.3a	50.2a	46.3b	54.6	32.2a	16.0a	22.7a	23.8	14.2a
CN (58.5-0-0)	59.2a	56.0a	66.2a	60.5	57.0a	42.8a	82.2ab	60.7	51.8a	42.7a	37.0a	43.8	14.3a
CN + CPN (75.5-0-52.5)	52.3a	87.5a	62.2a	67.3	61.0a	47.7a	65.7ab	58.1	56.5a	35.5a	21.0a	37.7	16.0a
CN + PN (66.25-0-67.5)	48.0a	71.2a	60.2a	59.8	48.5a	48.8a	59.0b	52.1	52.0a	42.2a	30.7a	41.6	15.0a
CSN (60-0-0)	49.8a	54.0a	38.0a	47.3	64.2a	41.0a	99.3a	68.2	48.5a	40.8a	26.7a	38.7	17.8a
Rata-rata <i>Means</i>	50.7	67.2	57.2	58.4	59.6	46.1	70.5	58.7	48.3	35.4	27.6	37.1	15.5
KK <i>CV</i> (%)	57.45	42.81	44.38		52.10	47.94	45.54		42.45	65.38	68.52		58.85

Keterangan : *) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 menurut DMRT
Note : *) Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at DMRT 0.05

Seperti dikemukakan oleh GARNER (1951) banyak faktor yang berpengaruh terhadap daya bakar yaitu faktor fisik dan kimia daun. Menurut GARNER (1951) daun yang lebih tipis cenderung mempunyai daya bakar yang lebih tinggi.

Perlakuan pupuk susulan secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap daya bakar, kecuali terhadap posisi daun KAK 3. Daya bakar pada daun posisi KAK 3 perlakuan CSN lebih lama dari pada CN+PN dan urea.

Dari aspek daya bakar rata-rata daun dari hasil penelitian ini cukup baik yaitu 58.39, 58.73, dan 37.12 detik berturut-turut untuk posisi KOS, KAK, dan TNG. Daya bakar ini lebih baik dari hasil penelitian SHOLEH *et al.* (2000) yaitu 44.67, 46.50, dan 25.87 detik berturut-turut untuk posisi KOS, KAK, dan TNG.

Sifat Kimia Kerosok

Pengaruh perlakuan terhadap sifat kimia kerosok disampaikan pada Tabel 5. Perlakuan pupuk dasar tidak berpengaruh terhadap sifat kimia kerosok. Namun apabila dihubungkan dengan daya bakar yang lebih baik pada perlakuan NPK (pada posisi KOS 1 dan KAK 3), nampaknya berhubungan dengan lebih tingginya kadar K_2O , nisbah K_2O/CaO dan K_2O/MgO pada perlakuan pupuk NPK, walaupun secara statistik $p > 0.05$ tidak berbeda nyata. Seperti dikemukakan oleh beberapa pakar (GARNER, 1951; MCCANTS dan WOLTZ, 1967; AKEHURST, 1981; CHOUTEAU dan FOUCONNIER, 1988) bahwa K berpengaruh positif, sedangkan Ca dan Mg berpengaruh negatif terhadap daya bakar kerosok. Namun dari aspek warna abu kerosok yang mengandung cukup Ca dan Mg berwarna putih sampai abu-abu terang (GARNER, 1951). Sedangkan K cenderung memberikan warna abu lebih gelap. Oleh karena itu diperlukan keseimbangan yang sesuai. Nisbah K_2O/CaO dan K_2O/MgO rata-rata dari penelitian ini cukup

baik yaitu berturut-turut 1.52 dan 5.31. Keadaan ini masih sesuai dengan hasil penelitian BERTINUSON *et al.* (1970) dan hasil analisis tembakau cerutu yang bermutu baik. Nisbah K_2O/CaO dan K_2O/MgO dari penelitian BERTINUSON *et al.* (1970) pada mutu baik berturut-turut 1.53 dan 5.10 dan mutu baik dari beberapa contoh tembakau cerutu besuki berturut-turut 1.50 dan 5.23, sedangkan mutu jelek berturut-turut 1.04-1.13 dan 3.24-3.30. Kadar K_2O dari penelitian ini sekitar 7.54 termasuk baik (GARNER, 1951) untuk menjamin daya bakar yang baik.

Perlakuan pupuk susulan tidak berpengaruh terhadap kadar P_2O_5 , K_2O , dan CaO kerosok, tetapi berpengaruh terhadap kadar N dan MgO kerosok. Kadar N kerosok pada perlakuan CN+CPN dan CN+PN $>$ CSN $>$ CN dan urea. Hal ini disebabkan kandungan N pupuk yang lebih tinggi pada perlakuan CN+CPN dan CN+PN. Kadar MgO kerosok pada perlakuan urea $>$ CSN dan CN+PN $>$ CN dan CN+PN. Serapan Mg bersifat kompetitif dengan K dan Ca (MCCANTS dan WOLTZ, 1967). Oleh karena itu kadar MgO yang lebih tinggi pada perlakuan urea dan CSN dapat disebabkan tidak adanya persaingan dengan Ca dan K. Karena kedua jenis pupuk tersebut tidak mengandung K dan Ca.

Implikasi

Ketersediaan pupuk alternatif untuk tanaman tembakau cerutu besuki diharapkan dapat mengatasi kendala mahalannya harga pupuk Ca-nitrat (CN). Selanjutnya perlu dilakukan sosialisasi dan kajian ekonomi dari penggunaan pupuk alternatif tersebut pada skala pertanaman tembakau cerutu besuki yang lebih luas. Hal tersebut juga perlu didukung dengan ketersediaan pupuk di pasaran.

Tabel 5. Pengaruh pupuk dasar dan susulan terhadap sifat kimia kerosok

Table 5. The effect of basal and side dressing fertilizers on chemical properties of cured leaf

Perlakuan Treatment	Kadar senyawa kimia daun KAK I Chemical content of the cured leaf of KAK I						
	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	K_2O/CaO	K_2O/MgO
Pupuk dasar Basal dressing fertilizer	*)						
Urea + SP36 (56-45-0)	2.97a	0.53a	7.30 a	5.04a	1.43a	1.45b	5.10a
NPK (45-37.5-67.5)	2.90a	0.54a	7.79 a	4.88a	1.41a	1.60a	5.52a
Pupuk susulan Side dressing fertilizer							
Urea (58.5-0-0)	2.82b	0.55a	7.43a	5.08a	1.49a	1.46a	4.99a
CN (58.5-0-0)	2.83b	0.52a	7.67a	4.95a	1.37b	1.55a	5.60a
CN + CPN (75.5-0-52.5)	3.05a	0.53a	7.90a	4.85a	1.43ab	1.63a	5.53a
CN + PN (66.25-0-67.5)	3.02ab	0.53a	7.49a	4.84a	1.38b	1.55a	5.43a
CSN (60-0-0)	2.96ab	0.53a	7.22a	5.07	1.43ab	1.42a	5.05a
Rata-rata Means	2.94	0.53	7.54	4.96	1.42	1.52	5.31
KK CV (%)	5.78	5.42	10.33	9.47	4.80	13.5	12.9

Keterangan : *) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 menurut DMRT

Note : *) Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at DMRT 0.05

KESIMPULAN

Pupuk NPK (15 g/tanaman) dapat digunakan sebagai alternatif pupuk dasar untuk mensubsitisi pupuk urea + SP-36 (5 + 5 g /tanaman), dan pupuk susulan urea, CPN, PN dan CSN dapat digunakan untuk substitusi pupuk CN (15 g/tanaman) pada tanaman tembakau cerutu besuki. Kualitas daun tembakau yang dihasilkan dari penggunaan pupuk alternatif sama baiknya dengan yang diperlakukan dengan pupuk yang biasa digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada bapak Suripno, Pimpinan Riset dan Pengembangan Koperasi Agribisnis Tarutama Nusantara dan staf, yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini baik di lapang maupun di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- AKEHURST, B. C. 1981. Tobacco. Longman. London. 763 p.
- ALEXANDER, M. 1965. Nitrification. In Soil Nitrogen. W. V. Bartholomew and F. E. Clark, eds. American Soc. of Agron., Madison, Wisconsin, USA. pp 309-346.
- ANDERSON, P. J. 1952. Growing tobacco in Connecticut. The Connecticut Agric. Exp. Stat. New Haven. Bull. 564. 110p.
- ANONYMOUS. 1998. Evaluasi pengusaha tembakau besuki NO. Penentuan Konsensus Contoh Tembakau Ekspor Tahun 1998 di Jember. Lembaga Tembakau Pusat. 12p.
- ANONYMOUS. 1999. Situasi pemasaran tembakau Indonesia dan keadaan pertembakauan negara pesaing. Makalah Pertemuan Teknis Tembakau Ekspor Tahun 1999 di Lembaga Tembakau Cabang Jatim II, Jember, 3 Maret 1999. Perantara GMBH Bremen. 9p.
- BERTINUSON, T. A., E. LARSEN, B. TEVERIS, MG COMFORT and M. PETERSEN. 1970. Nutrient uptake and dry matter accumulation of connecticut shadegrown wrapper tobacco for three consecutive years. Tob. Sci 14 : 155-157.
- BROADBENT, F. E., and F. E. CLARK. 1965. Denitrification. In Soil Nitrogen. W. V. Bartholomew and F. E. Clark, eds. American Soc. of Agron., Madison, Wisconsin, USA. pp 347-362.
- CHOUTEAU, J., and D. FOUCONNIER. 1988. Fertilizing for high quality and yield. IPI-Bull.11: 21p.
- COLLINS, W. K., and S. N. HAWKS. 1993. Principles of flue-cured tobacco production. N. C. State Univ. 358p.
- COOKE, G. W. 1982. Fertilizing for maximum yield. ELBS 3rd ed. London. 465p.
- ELLIOT, J. M., and W. A. COURTZ. 1978. The effects of applied nitrogen on certain properties of flue-cured tobacco and smoke characteristics of cigarettes. Tob. Sci. 22 : 54-58.
- GARNER, W. W. 1951. The production of tobacco. Revised First Ed. McGraw Hill Book Co.Inc. New York. 520 p.
- HARTANA, I. 1980. Budidaya tembakau cerutu II. Masa lepas panen. Balai Penelitian Perkebunan Bogor, Sub. Balai Penelitian Budidaya Jember. 113p.
- HARTANA, I., dan H. SYAFIUDIN. 1971. Pemupukan N optimum dengan kalsium nitrat pada tembakau besuki no di tanah Aluvial dan Gley Humus Rendah. Naskah Karya Sid. KTP. I. Budidaya Tembakau, Jember. 13p.
- MCCANTS, C. B., and W. G. WOLTZ. 1967. Growth and mineral nutrition of tobacco. Adv. in Agron. 19: 211-265
- MYLONAS, V. A., and S. TZAMI. 1981. Effect of nitrogen and potassium fertilization on agronomic characteristics and chemical composition of myroda of agrinio tobacco. Coresta Report : 42-52.
- PAPENFUS, H. D., dan F. M. QUIN. 1984. Tobacco. In P. R. Goldworthy and N. M. Fisher, eds. The Physiology of Tropical Field Crops. John Wiley and Sons Co., London: 607-636.
- PEARSE, H. L. 1960. Growth condition and characteristics of cured tobacco leaves. I. The influence of modified nutrition at different growth of plants and leaves. South Africa J. Agric. Sci. 3 : 179-208.
- PEEDIN, G. F. 2002. Fertilization. Flue-cured Tobacco Information. N.C. State Univ. pp 33-53.
- RACHMAN, A., S. TIRTOSASTRO, dan MUKANI. 1994. Respon tembakau virginia varietas Coker 319 dan Coker 48 pada pemupukan nitrogen dan kalium pada tanah vertisol, Bojonegoro. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri 14 (3-4) : 84-90.
- RAUN, W. R., and G. V. JOHNSON. 1999. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. Agron. J. 91 : 357-363.
- SANTOSO, K. 1992. Pengaruh pola pengusaha tembakau besuki no terhadap pendapatan petani dan daerah. Pros. Diskusi II Tembakau Besuki NO, di Balittas Malang. Seri Pengembangan No. 5. pp. 28-33.
- SHOLEH, M., A. RACHMAN, dan MACHFUDZ. 2000. Pengaruh komposisi pupuk KS, ZA, dan urea, serta dosis N terhadap mutu tembakau besuki NO. Jurnal Penel. Tan. Industri 6 (3) : 80-87.
- WEHLBURG, A. F. 1999. Cigar and cigarellas. In Tobacco Production, Chemistry and Technology. D. L. Davis and M. T. Nielsen, eds. Blackwellm Publ. London. pp. 440-451.