

Panen Pucuk dan Buah pada Tanaman Leunca (*Solanum nigrum* L.) yang Dipupuk dengan Dosis Nitrogen Berbeda

(Shoots and Fruits Harvesting of *Solanum nigrum* L. Treated with Different Nitrogen Levels)

Nani Yulianti^{1,2}, Edi Santosa^{3*}, Anas Dinurrohman Susila^{3,4}

(Diterima Juli 2018/Disetujui Agustus 2019)

ABSTRAK

Peningkatan popularitas pucuk dan buah leunca sebagai sayuran di Indonesia mendorong petani memanen keduanya secara bergantian pada tanaman yang sama dan tingkat hasil diduga dipengaruhi oleh dosis pupuk, khususnya nitrogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk nitrogen terbaik pada tanaman leunca yang dipanen pucuk dan buah dalam satu tanaman. Bibit leunca ditanam di Kebun Percobaan Leuwikopo IPB dengan lima dosis N, yakni 0, 90, 180, 270, dan 360 kg/ha. Hasil menunjukkan bahwa panen pucuk dan buah leunca sensitif terhadap dosis nitrogen. Pada dosis N rendah, hasil panen buah lebih tinggi dibandingkan dengan panen daun, sedangkan pada dosis N tinggi hasil panen daun lebih tinggi dibandingkan dengan hasil panen buah. Hubungan panen daun dan buah dengan dosis N menunjukkan pola kuadrat, yakni $r^2=0,9671$ dan $r^2=0,9483$ dengan dosis N optimum untuk produksi daun sebesar 304,8 kg/ha dan produksi buah sebesar 336,5 kg/ha. Ketepatan dosis N pada tanaman leunca penting karena status kandungan nitrat daun mengikuti pola positif kuadrat ($r^2=0,5264$) dan linear pada buah ($r^2=0,9587$) dengan peningkatan dosis dari sebesar 90 menjadi 360 kg N/ha. Dari nilai akumulasi bobot total panen pucuk (3 kali panen) dan buah (4 kali panen), dosis N terbaik panen pucuk dan buah leunca dapat dilakukan pada tanaman yang sama sebesar 271,1 kg/ha ($r^2=0,9644$).

Kata kunci: laju fotosintesis, ranti, serapan N, status nitrat, tumpang sari

ABSTRACT

The increasing popularity of leaf and fruit of African nightshade as vegetables in Indonesia stimulates farmers to harvest both leaf and fruit from single plant alternately; the yield is presumably affected by fertilizer rate, e.g., nitrogen. The present study aimed to evaluate such hypothesis through evaluation of plant production, N absorption, and its status. Seedlings were treated with five N levels, i.e., 0, 90, 180, 270, and 360 kg/ha in Leuwikopo Experimental Farm, IPB Bogor, Indonesia. The results revealed that leaf and fruit productions were sensitive to nitrogen level. Leaf and fruit productions had quadratic correlation to N levels, i.e., $r^2=0.9671$ and $r^2=0.9483$ with optimum dosages as 304.8 kg/ha and 336.5 kg/ha, respectively. Proper N application is important for both leaf and fruit productions because nitrate level in leaf had quadratic relationship ($r^2=0.5264$) and it has a linear relationship in fruit production ($r^2=0.9587$) by increasing N level from 90 to 360 kg N/ha. From the total fresh mass leaves and fruits harvested, the optimum N for the best alternate harvesting was 271.1 kg/ha ($r^2=0.9644$).

Keywords: African nightshade, intercropping, N uptake, nitrate status, photosynthetic rate

PENDAHULUAN

African nightshade (*Solanum nigrum* L.) yang di Indonesia dikenal dengan nama *leunca* atau *ranti*, pada saat ini popularitasnya meningkat sebagai sayuran daun maupun buah (Putriantari & Santosa

2014; Santosa *et al.* 2015). Di Afrika, leunca telah diteliti sebagai sayuran fungsional multiguna karena mudah dibudidayakan dan mengandung nutrisi tinggi, yaitu vitamin A, vitamin C, dan zat antioksidan (Smith & Eyzaguirre 2007; Loganayaki *et al.* 2010; Uusiku *et al.* 2010; Janet *et al.* 2016; Onyango *et al.* 2016; Ogunsuyi *et al.* 2018).

Leunca termasuk sedikit di antara anggota Solanaceae yang dimanfaatkan bagian daun dan buah sekaligus dan yang lebih banyak dikonsumsi adalah buah atau umbinya seperti cabe, terong, tomat, dan kentang. Daun atau pucuk *S. nigrum* mengandung glikosida atau nitrat dalam jumlah tinggi (Masinde *et al.* 2007; Essack *et al.* 2017). Sudah diketahui bahwa kandungan glikosida dan nitrat dipengaruhi oleh nitrogen (Bvenura & Afolayan 2014; Putriantari &

¹ Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda, Jl. Tol Ciawi No 1 Ciawi, Bogor 16720

² Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

³ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

⁴ Pusat Kajian Buah Tropika, Institut Pertanian Bogor, Jl. Raya Pajajaran Kampus IPB Baranangsiang, Bogor 16154

* Penulis Korespondensi: Email: edisang@gmail.com

Santosa 2014; Janet *et al.* 2016; Ou *et al.* 2017; Sabu & Kalpana 2017).

Berdasarkan studi pendahuluan, masyarakat di Jawa Barat lebih menyukai konsumsi buah, sedangkan masyarakat di Jawa Tengah dan Sumatera lebih menyukai daun (pucuk muda) leunca. Sementara itu, petani di Jawa Tengah banyak membudidayakan leunca secara tumpang sari, berbeda dari kecenderungan masyarakat di Jawa Barat (Santosa *et al.* 2015; Yurlisa 2016). Mengingat sistem tumpangsari penting dalam rangka peningkatan pendapatan petani dan konservasi sumber daya genetik (Santosa *et al.* 2003; Taufik 2012; Santosa 2014), maka leunca sebagai komponen tumpang sari memiliki nilai strategis. Studi pendahuluan juga menemukan bahwa sebagian petani di pegunungan Banjarnegara, di Jawa Tengah memanen daun dan buah leunca pada tanaman yang sama secara bergantian, namun dampaknya pada produksi belum dikaji. Mengingat tanaman leunca sudah lama menjadi bagian dari kearifan lokal maka dalam rangka meningkatkan mutu hasil, baik sebagai sumber sayuran daun atau sayuran buah, perlu dilakukan kajian kualitas panen dan potensi hasilnya sebagai bagian dari pertimbangan ekonomi dalam perusahaan. Menurut Hubeis *et al.* (2013), keuntungan ekonomi masih menjadi pertimbangan penting bagi petani dalam mengusahakan komoditas pertanian, khususnya sayuran. Oleh karena itu, penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis nitrogen pada pertumbuhan dan produksi tanaman leunca yang dipanen daun dan buahnya secara bergantian, termasuk melihat kandungan nitrat dan serapan nitrogen.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Leuwikopo, Institut Pertanian Bogor pada bulan Oktober 2017–Februari 2018. Selama penelitian, curah hujan rata-rata adalah 234,5 mm/bulan dengan suhu 25,8°C dan kelembapan udara 82,8%. Kandungan nutrisi utama tanah sebelum penelitian adalah pH (H₂O) 5,64, kandungan N total 0,24%, dan C organik sebesar 11,36%. Benih diperoleh dari petani Bogor yang biasa menanam leunca untuk memproduksi buah.

Perlakuan terdiri atas lima taraf nitrogen (N 46%), yaitu 0, 90, 180, 270, dan 360 kg N/ha. Pupuk PK berasal dari SP-36 (36% P₂O₅) dan KCl (60% K₂O) masing-masing sebesar 120 kg/ha sesuai dengan rekomendasi Putriantari & Santosa (2014). Semua pupuk P dan K diberikan satu minggu setelah tanam (MST), dan pupuk N diberikan tiga kali, yakni masing-masing sebanyak 1/3 bagian pada 1, 6, dan 11 MST.

Bibit umur 4 minggu dengan tiga pasang daun ditanam pada bedengan dengan jarak tanam 60 x 100 cm. Bibit ditanam dalam lubang dengan diameter sebesar 12 cm dan sedalam 3–4 cm. Sebelum dibuat bedengan, tanah dibajak sepanjang 30–35 cm dilanjutkan dengan menggunakan *rotary*. Ukuran bedengan

adalah 90 x 500 x 15 cm (lebar x panjang x tinggi), lalu ditutup plastik mulsa hitam. Sebelum ditutup mulsa, ditebarkan pupuk kandang sapi 0,5 kg/m² (5 ton/ha) dan diaduk di permukaan. Jumlah bedengan adalah 15 buah.

Panen daun dan buah dilakukan secara berselang 1 minggu, dimulai dengan panen pucuk pada 6 minggu setelah tanam (MST). Panen pucuk pertama dilakukan pada saat tanaman sudah membentuk cabang utama (*fork*) setinggi 30–40 cm. Dengan demikian, bagian daun/pucuk yang dipanen adalah cabang-cabang primer yang terbentuk setelah *fork* tersebut. Cara tersebut mengadopsi cara sebagian masyarakat di Kecamatan Karangobar, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah berdasarkan studi pendahuluan. Daun beserta tangkai muda dipanen dengan menggantung di atas ruas dan panjang pucuk sekitar 12–25 cm. Batang tersebut berwarna hijau muda dan terlihat sukulen. Panen buah dimulai satu minggu setelah panen daun dengan memotong rangkaian buah yang sudah memiliki minimal satu buah berwarna keunguan/kehitaman yang menandakan sudah berukuran maksimum. Buah umumnya berwarna ungu satu minggu setelah antesis. Panen pucuk selama penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali, sedangkan panen buah sebanyak 4 kali.

N total diukur dengan metode Kjeldahl dan serapan N dihitung dengan cara mengalikan bobot kering tanaman. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh. Lebar kanopi diukur dari tunas pada cabang yang berseberangan. Kandungan nitrat tanaman diukur menggunakan *portable* Horibameter B-743 (Japan). Fotosintesis dan konduktansi stomata diukur menggunakan LICOR 6400. Data dianalisis ANOVA, dan jika ada perbedaan data perlakuan dilakukan uji LSD. Semua perhitungan menggunakan Program STAR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran Kanopi Tanaman

Tanaman kontrol memiliki ukuran kanopi yang paling kecil dibandingkan perlakuan lain (Tabel 1). Perlakuan N meningkatkan tinggi tanaman, tetapi penambahan dosis dari 90 kg/ha secara statistik tidak menambah tinggi, yakni berkisar antara 73,00–85,33 cm. Lebar kanopi tanaman terbesar diperoleh pada perlakuan 270 kg N/ha, yakni sebesar 55,50 cm. Pada perlakuan dosis N yang lain, lebar kanopi bervariasi berkisar antara 43,17–49,00 cm. Pemanenan secara berseling mengakibatkan tajuk leunca yang semakin sempit sehingga penanaman leunca dapat dilakukan dengan jarak tanam yang lebih rapat. Pemupukan N terbukti memperlebar kanopi tanaman leunca yang hanya dipanen buahnya (Okunlola & Adeona 2016; Santosa *et al.* 2017). Bila dibandingkan dengan tanaman yang hanya dipanen buah, tinggi tanaman leunca pada percobaan ini adalah sebesar 50–60% lebih pendek, dengan kanopi 60–75% lebih sempit

(Santosa *et al.* 2017). Di lapangan, pertumbuhan tanaman antara yang diberi dosis sebanyak 270 kg N/ha dengan dosis lain selain kontrol relatif sama.

Akan tetapi, skor kesuburan tanaman meningkat dengan pemberian N, di mana dosis sebanyak 270 kg N/ha atau lebih memiliki skor tinggi (Tabel 1). Bobot basah dan kering tajuk meningkat dengan pemberian N, tetapi peningkatan dosis sebanyak 90 kg N/ha tidak berpengaruh nyata pada peningkatan bobot (Tabel 1). Tanaman dengan perlakuan N memiliki variasi ukuran batang yang lebih besar dan jumlah ruas batang yang lebih banyak, yakni 2–3 ruas lebih banyak dibandingkan kontrol. Akibatnya, bobot basah dan kering memiliki koefisien keragaman yang lebih dari 50% sebelum ditransformasi.

Laju Fotosintesis, Konduktansi Stomata, dan Efisiensi Penggunaan Air

Perlakuan nitrogen tidak memengaruhi laju pertukaran karbon, konduktansi stomata, konsentrasi CO₂ internal, dan laju transpirasi tanaman leunca (Tabel 2). Laju fotosintesis tanaman leunca adalah 25,67–26,84 μmol CO₂/m²/s. Dibandingkan dengan penelitian Swain *et al.* (2010), nilai fotosintesis tersebut termasuk ke dalam rentang normal. Fenomena tersebut cukup menarik untuk dipelajari lebih lanjut, mengingat pada banyak anggota keluarga Solanaceae pengaruh N umumnya nyata mempengaruhi proses fisiologis (Ondieki *et al.* 2011; Bvenura & Afolayan 2014; Okunlola & Adeona 2016). Pengaruh N yang

tidak nyata pada peubah fisiologis diduga dipengaruhi antara lain oleh: 1) Tingkat kesuburan lahan yang sudah cukup memadai untuk tanaman leunca dan 2) Pengaruh N mungkin terjadi pada daun yang terbawa panen.

Efisiensi penggunaan air (WUE) yang dihitung dari CER/g_s bernilai sebesar 32,84–36,96 (μmol CO₂ mol⁻¹ H₂O) yang menunjukkan tidak ada perbedaan antar-pelakuan (Gambar 1). Akan tetapi, dosis N yang semakin tinggi cenderung meningkatkan WUE. Kecenderungan tersebut diduga erat kaitannya dengan perbaikan sistem perakaran, khususnya jumlah akar (Tabel 3). Perlakuan N sebanyak 180 kg/ha atau lebih memiliki akar yang lebih banyak dibandingkan dengan kontrol yang juga berarti memiliki permukaan akar yang lebih besar.

Status N, Serapan N, dan Kandungan Nitrat

Kandungan N total dan nitrat tanaman memiliki kecenderungan meningkat seiring dengan peningkatan dosis pupuk N yang diberikan (Gambar 2). Serapan hara paling tinggi, yaitu pada perlakuan dosis sebanyak 360 kg N/ha adalah sebesar 75,57 kg N/ha (Gambar 2A). Pola serapan N meningkat secara eksponensial seiring dengan peningkatan dosis N ($r^2=0,8570$). Hal yang sama pada status nitrat daun juga cenderung eksponensial (Gambar 2C). Dari pola serapan dan status nitrat daun dapat diprediksi bahwa pada dosis yang lebih tinggi dari 360 kg N/ha akan cenderung meningkatkan kandungan N dan nitrat.

Tabel 1 Bobot tajuk, jumlah ruas dan lingkaran batang tanaman *S. nigrum* pada berbagai dosis pupuk N pada 12 MST setelah dipanen daun dan buah secara bergantian

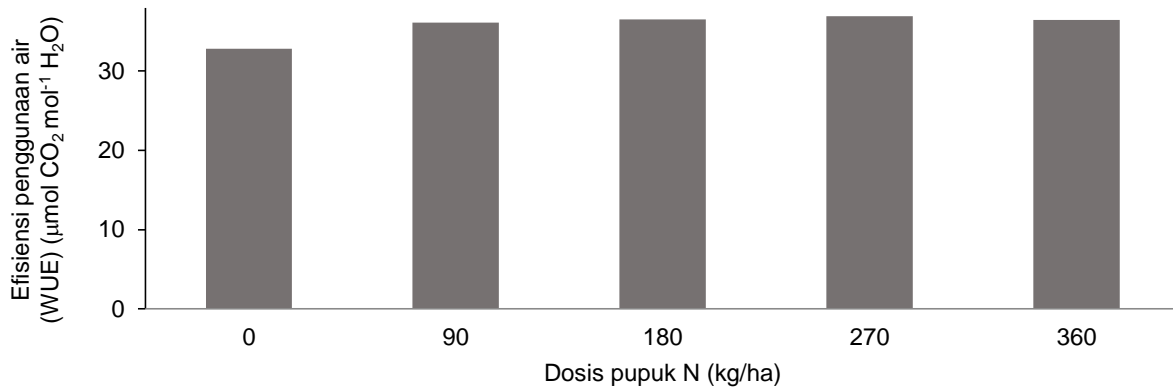
Dosis N (kg/ha)	Bobot tajuk (g)		JRBU	LB (cm)	TT (cm)	LK (cm)	SP ^z
	Basah	Kering					
0	33,33 ^b	7,33 ^b	11,00 ^b	3,37 ^b	57,00 ^b	27,67 ^c	+
90	123,67 ^a	19,67 ^a	14,00 ^a	4,67 ^a	73,00 ^a	49,00 ^{ab}	++
180	102,00 ^a	23,33 ^a	12,67 ^{ab}	4,93 ^a	85,33 ^a	43,17 ^b	++
270	128,17 ^a	22,67 ^a	13,33 ^a	4,83 ^a	75,50 ^a	55,50 ^a	+++
360	83,00 ^{ab}	20,67 ^a	13,00 ^a	4,75 ^a	85,17 ^a	47,67 ^{ab}	+++
Uji F	*	*	*	*	*	**	-
CV (%)	20,83 ^z	24,12	7,27	9,58	10,43	13,62	-

Keterangan: LB = lingkaran batang; TT = tinggi tanaman; LK = lebar kanopi; JRBU = jumlah ruas batang utama; SP = skor pertumbuhan; ^zSkor + = tumbuh cukup, ++ = subur, dan +++ = sangat subur; dan ¹-uji F tidak berlaku. Angka diikuti huruf berbeda pada kolom sama menunjukkan beda nyata pada uji LSD taraf α = 5%, * = berbeda nyata taraf α = 5%, ** = berbeda nyata taraf α 1%, CV = koefisien keragaman, dan ²Data transformasi $\sqrt{(x + 0,5)}$.

Tabel 2 Laju fotosintesis (CER), konduktansi stomata (g_s), CO₂ internal (C_i), dan laju transpirasi (T) tanaman *S. nigrum* pada perlakuan dosis N berbeda umur 12 minggu setelah tanam yang dipanen daun dan buah secara bergantian

Dosis N (kg/ha)	CER (μmol CO ₂ /m ² /s)	g _s (mmol H ₂ O/m ² /s)	C _i (μmol CO ₂ /m ² /s)	T (mmol H ₂ O/m ² /s)
0	25,67 ^a	0,80 ^a	311,50 ^a	11,24 ^a
90	25,99 ^a	0,75 ^a	306,40 ^a	11,33 ^a
180	25,68 ^a	0,71 ^a	307,03 ^a	10,91 ^a
270	26,03 ^a	0,71 ^a	303,98 ^a	10,12 ^a
360	26,84 ^a	0,74 ^a	304,62 ^a	10,15 ^a
Uji F	ns	ns	ns	ns
CV (%)	16,71	12,58	4,23	8,84

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji LSD taraf α 5%, ns = tidak nyata dan CV = koefisien keragaman ditransformasi dengan $\sqrt{(x + 0,5)}$.

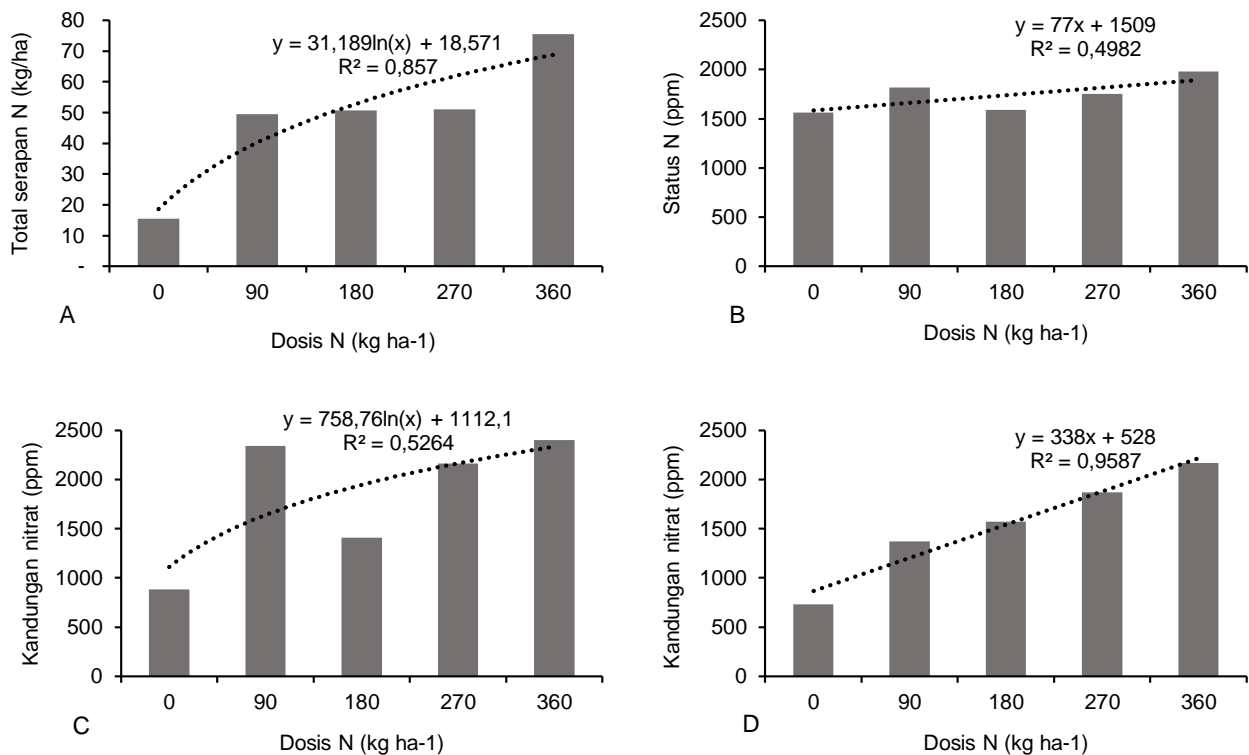


Gambar 1 Efisiensi penggunaan air (*water use efficiency* (WUE)) tanaman leunca dari berbagai dosis N pada 12 minggu setelah panen (MST) setelah dipanen daun dan buah secara bergantian.

Tabel 3 Bobot, panjang, dan jumlah akar tanaman *S. nigrum* pada berbagai dosis N pada 12 minggu setelah tanam (MST) setelah dipanen daun dan buah secara bergantian

Dosis N (kg/ha)	Bobot akar (g)		Panjang akar (cm)	Jumlah akar
	Basah	Kering		
0	9,33 ^a	2,67 ^a	14,59 ^a	13,0 ^c
90	18,00 ^a	7,50 ^a	31,45 ^a	16,0 ^{bc}
180	14,33 ^a	8,50 ^a	25,28 ^a	18,3 ^{ab}
270	22,67 ^a	6,50 ^a	25,78 ^a	18,7 ^{ab}
360	23,83 ^a	17,50 ^a	26,56 ^a	22,7 ^a
Uji F	ns	ns	ns	*
CV (%)	20,36 ^z	27,92 ^z	22,35	14,63

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji LSD pada taraf α 5%, ns=tidak nyata, *: berbeda nyata pada taraf 5%; CV = koefisien keragaman; ^zData transformasi dengan $\sqrt{(x + 0,5)}$.



Gambar 2 Total serapan N (A), status total N (B), kandungan nitrat daun (C) dan nitrat buah (D) tanaman leunca yang diberi dosis pupuk N berbeda dan dipanen pucuk dan buah secara bergantian. A–B diamati pada 12 MST dan C–D diukur pada 9 MST.

Sisi lain, status N total semua bagian tanaman menunjukkan kecenderungan peningkatan secara linear (Gambar 2B). Dengan kata lain, tanaman leunca kemungkinan dapat merespons secara *luxury consumption* terhadap pemupukan N. Nitrat pada buah meningkat besar dengan peningkatan dosis pupuk N (Gambar 2D). Akan tetapi, kandungan nitrat pada daun dan buah pada 9 MST sama-sama di bawah 2500 ppm pada pemberian N dosis sebanyak 360 kg/ha. Bila dibandingkan dengan standar pangan maka kandungan nitrat tersebut masih dalam kategori aman untuk dikonsumsi dengan batas maksimum untuk sayuran daun sebesar 3000 ppm bobot segar (EFSA 2008); dan *acceptable daily intake* nitrat untuk bobot badan sebesar 30–80 kg adalah 109,5–292,0 mg/hari. Dengan demikian, kandungan nitrat pada penelitian ini berada dalam batas aman untuk dikonsumsi.

Analisis kandungan nitrat pada cairan (*sap*) daun pada dua waktu yang berurutan menunjukkan adanya perbedaan, walaupun tidak mencolok perbedaannya (Tabel 4). Hal tersebut diduga karena laju serapan N pada leunca yang berbeda karena umur, namun pada penelitian ini laju serapan tidak diamati. Pada kontrol, konsentrasi nitrat relatif stabil, yakni sebesar 3000–3230 ppm. Pada panen 6 MST, terlihat bahwa pemberian 180 kg N/ha nyata meningkatkan nitrat daun dibandingkan dengan kontrol. Pada panen 8 MST,

kandungan nitrat daun sama antar-perlakuan termasuk dengan tanaman kontrol. Perbedaan respons pada 6 dan 8 MST diduga ada kaitannya dengan jarak waktu pemberian N. Pemberian N kedua dilakukan pada minggu ke-6, sebelum kegiatan panen. Ada kemungkinan pupuk N dalam tanah masih tinggi pada panen daun 6 MST, berbeda dari panen daun 8 MST. Pada 9 MST (Gambar 2C), kandungan nitrat daun lebih rendah daripada 8 MST, artinya jarak antara pemupukan terakhir dengan waktu panen daun pada tanaman leunca sekurang-kurangnya 2 minggu. Menurut Alamian *et al.* (2014) akumulasi nitrat dipengaruhi oleh teknis budi daya dan umur tanaman. Menurut petani, daun leunca yang ditanam dengan N tinggi terasa lebih pahit dibandingkan dengan yang ditanam pada tanah yang kurang subur. Ada kemungkinan, rasa pahit tersebut terkait dengan kandungan nitrat yang lebih tinggi. Selain itu, nitrat juga dipengaruhi oleh pemupukan nitrogen (EFSA 2008). Pada sayuran pakchoi (*Brassica campestris* L. ssp. *Chinensis* L.) kandungan nitrat daun dipengaruhi oleh varietas; dan varietas yang memiliki aktivitas *nitrate reductase* tinggi akan memiliki kandungan nitrat yang lebih rendah karena nitrat banyak diubah menjadi nitrit (Luo *et al.* 2006). Pada selada (*Lactuca sativa* L. var. *Youmaicai*), tambahan pemberian cahaya putih yang memiliki spektrum luas menurunkan kandungan nitrat dibandingkan dengan tanaman yang hanya diberi lampu merah dan biru (Liu *et al.* 2016). Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait mekanisme peningkatan kandungan nitrat dengan peningkatan dosis pupuk N.

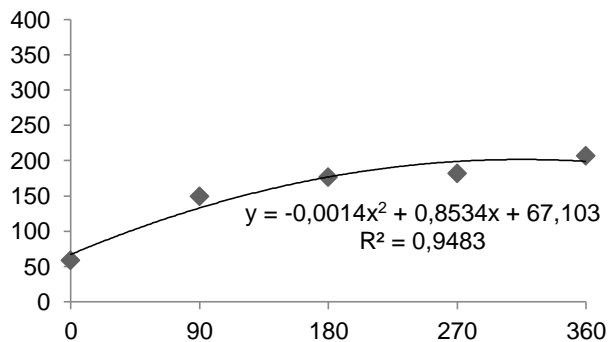
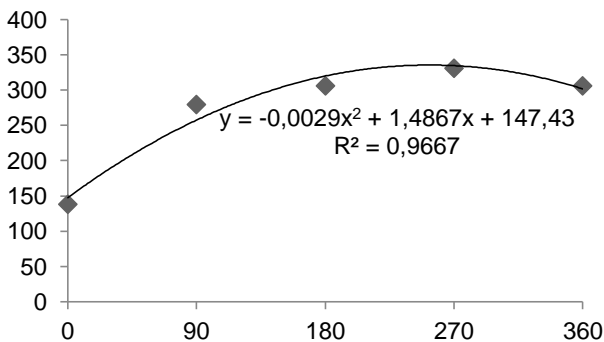
Tabel 4 Stabilitas kandungan nitrat daun tanaman *S. nigrum* dari dosis pupuk N berbeda umur 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST)

Dosis N (kg/ha)	6 MST (g/kg)	8 MST (g/kg)
0	3,00 ^c	3,23 ^a
90	3,13 ^c	4,13 ^a
180	4,77 ^b	3,65 ^a
270	5,17 ^{ab}	4,08 ^a
360	5,90 ^a	3,10 ^a
Uji F	**	ns
CV (%)	11,27	14,24

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji LSD pada taraf α 5%, ns = tidak nyata, **: berbeda nyata pada taraf 1%; CV = koefisien keragaman.

Hasil Panen

Hingga akhir penelitian pada 12 MST, tanaman telah mengalami siklus panen daun 3 kali dan panen buah 4 kali. Hasil panen total masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 3. Pemberian pupuk N nyata meningkatkan hasil total buah dan daun dibandingkan dengan kontrol, tetapi peningkatan dosis dari 90 kg N/ha tidak nyata menunjukkan perbedaan produksi. Berdasarkan kurva kuadratik pada Gambar 3, dosis N yang memberikan hasil buah dan daun yang optimum



Gambar 3 Akumulasi panen daun dan buah tanaman *S. nigrum* pada perlakuan dosis N yang berbeda pada 12 minggu setelah tanam.

secara berturut-turut adalah sebesar 336,5 kg N/ha ($r^2=0,9671$) dan 304,8 kg N/ha ($r^2=0,9483$). Dengan demikian, dosis optimum untuk produksi daun sedikit lebih rendah dibandingkan dengan dosis optimum untuk produksi buah. Tingginya kebutuhan N untuk produksi buah diduga berkaitan dengan status N pada buah yang lebih tinggi dan total biomass yang juga tinggi.

Adanya peningkatan bobot panen karena pemberian dosis N diduga kuat berhubungan dengan jumlah pucuk yang dipanen (data tidak ditampilkan). Jumlah pucuk setiap periode panen daun lebih tinggi pada perlakuan N, yakni 16,8–20,3 pucuk, dibandingkan dengan kontrol yang hanya 10,5 pucuk pada 6 MST. Tidak terdapat perbedaan nyata dalam jumlah pucuk per panen antar-dosis 90–360 kg N/ha. Pada 10 MST, jumlah pucuk per panen pada kontrol 6,7 buah dan 27,0–33,0 pada perlakuan N.

Bobot panen pucuk dan buah tanaman nyata lebih besar pada perlakuan N dibandingkan dengan tanaman kontrol (Tabel 5). Pada panen pucuk pertama, antar-perlakuan N menunjukkan kecenderungan peningkatan bobot pucuk dengan peningkatan dosis N. Antar-perlakuan menunjukkan perbedaan bobot yang nyata, yaitu dosis sebesar 360 kg N/ha menghasilkan pucuk terberat. Pada panen buah, bobot panen antar-perlakuan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol walaupun ada kecenderungan hasil panen dari perlakuan N cenderung lebih tinggi. Pada panen biomassa total, diperoleh nilai regresi $y = -0,0043x^2 + 2,3315x + 215,42$ ($r^2 = 0,9644$). Dari persamaan tersebut, diperoleh dosis terbaik adalah sebanyak 271,1 kg N/ha yang menghasilkan bobot tertinggi. Dengan demikian, untuk produksi daun dan buah secara bersamaan, dosis tersebut direkomendasikan.

Berdasarkan bobot panen, hasil buah lebih tinggi dibanding dengan hasil pucuk tanpa dipengaruhi dosis N. Penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman leunca yang panen pucuk masih dapat menghasilkan buah dengan kualitas yang layak untuk konsumsi. Temuan tersebut mendukung praktik yang sudah dilakukan

petani, yakni membudidayakan tanaman untuk menghasilkan daun, menghasilkan buah maupun untuk menghasilkan pucuk dan buah sekaligus. Fleksibilitas bagian yang dipanen tersebut membuka peluang bagi petani untuk mengkomersialkan tanaman leunca sesuai dengan nilai ekonomi dan kebiasaan konsumsi setempat. Tanaman leunca juga mengindikasikan cukup responsif terhadap perlakuan pupuk nitrogen, namun demikian masih dapat tumbuh baik pada dosis N rendah seperti pada tanaman kontrol. Perlu kajian lebih lanjut tentang potensi pengembangan leunca pada sistem agroforestri, khususnya terkait dengan kualitas cahaya karena dapat mendorong peningkatan kandungan nitrat seperti pada kasus tanaman selada (Liu *et al.* 2016).

KESIMPULAN

Tanaman leunca dapat dipanen daun dan buahnya secara bergantian. Akan tetapi, karena panen daun memengaruhi kapasitas fotosintesis tanaman maka buah leunca yang dihasilkan juga relatif terbatas dibandingkan dengan yang tidak dipanen daunnya. Pada dosis N rendah, yakni sebanyak 90 kg N/ha panen buah lebih menguntungkan, sedangkan pada dosis N lebih tinggi panen buah dan daun sama-sama menguntungkan. Tanaman leunca responsif terhadap N, dan kandungan nitrat daun dan buah meningkat seiring dengan peningkatan dosis N. Fakta ini berlaku pada percobaan ini yang menggunakan N yang berasal dari urea. Dosis pupuk N terbaik untuk produksi buah adalah sebanyak 336,5 kg/ha, untuk daun sebanyak 304,8 kg/ha, dan untuk gabungan daun serta buah adalah sebanyak 271,1 kg/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan RI yang membiayai penelitian melalui Beasiswa Pendidikan Indonesia pada tahun 2016–2018.

Tabel 5 Bobot segar pucuk dan buah per panen tanaman *S. nigrum* dari perlakuan dosis N berbeda

Dosis N (kg/ha)	Bobot pucuk segar (g)				Bobot buah segar (g)				Total BM (g)
	6 MST	8 MST	10 MST	7 MST	9 MST	11 MST	12 MST		
0	25,17 ^d	22,67 ^a	11,00 ^b	30,70 ^a	57,17 ^a	19,83 ^a	32,00 ^a	198,5	
90	42,50 ^c	47,00 ^a	60,00 ^a	39,17 ^a	136,17 ^a	36,67 ^a	67,50 ^a	429,0	
180	54,50 ^{bc}	47,33 ^a	75,00 ^a	62,92 ^a	133,00 ^a	53,00 ^a	57,00 ^a	482,8	
270	60,33 ^{ab}	52,33 ^a	69,67 ^a	56,49 ^a	163,50 ^a	38,67 ^a	72,33 ^a	513,3	
360	72,83 ^a	54,67 ^a	79,67 ^a	38,49 ^a	172,00 ^a	33,83 ^a	61,50 ^a	513,0	
Uji F	**	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	
CV (%)	17,15	20,28 ^z	22,78 ^z	16,57 ^z	21,56 ^z	22,36 ^z	19,48 ^z	15,63	

Keterangan: MST = minggu setelah tanam dan BM = biomassa panen. Angka diikuti huruf berbeda pada kolom sama menunjukkan beda nyata pada uji LSD taraf α 5%, ns = tidak nyata * = berbeda nyata taraf 5%, ** = nyata taraf 1%; CV = koefisien keragaman dan ^zData transformasi dengan $\sqrt{(x + 0,5)}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamian M, Eftekhari SA, Heidari M, Ansari NA. 2014. Evaluation of nitrate accumulation and nitrate reductase activity in different vegetative growth of selected Iranian land races of spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Journal of Crop Production and Processing*. 3(10): 25–36.
- Bvenura C, Afolayan AJ. 2014. Growth and physiological response of *Solanum nigrum* L. to organic and/or inorganic fertilizers. *Journal of Applied Botany and Food Quality*. 87: 168–174.
- [EFSA] European Food Safety Authority. 2008. Nitrate in vegetables. Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. *The EFSA Journal*. 689: 1–79. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2008.689>
- Essack H, Ddhav B, Mellem JJ. 2017. Screening of traditional South African leafy vegetables for specific anti-nutritional factors before and after processing. *Food Science and Technology*. 37(3): 462–471. <https://doi.org/10.1590/1678-457x.20416>
- Hubeis M, Najib M, Widyastuti H, Wijaya NH. 2013. Strategi produksi pangan organik bernilai tambah tinggi yang berbasis petani. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 18(3): 194–199.
- Janet AM, Oluwafemi AB, Abiodun SR. 2016. Effects of organic and inorganic fertilizers on the growth performance of *Solanum nigrum* L. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*. 5(4): 1–6. <https://doi.org/10.9734/JAERI/2016/21739>
- Liu H, Fu Y, Yu J, Liu H. 2016. Accumulation and primary metabolism of nitrate in lettuce (*Lactuca sativa* L. var. Youmaicai) grown under three different light sources. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 47(17): 1994–2002. <https://doi.org/10.1080/00103624.2016.1225076>
- Loganayaki N, Siddhuraju P, Manian S. 2010. Antioxidant activity of two traditional Indian vegetables: *Solanum nigrum* L. and *Solanum torvum* L. *Food Science and Biotechnology*. 19(1): 121–127. <https://doi.org/10.1007/s10068-010-0017-y>
- Luo J, Sun S, Jia L, Chen W, Shen Q. 2006. The mechanism of nitrate accumulation in pakchoi (*Brassica campestris* L. ssp. *Chinensis* L.). *Plant and Soil*. 282(1/2): 291–300. <https://doi.org/10.1007/s11104-005-6094-7>
- Masinde PW, Ojiewo CO, Murakami K, Agong SG. 2007. Scaling up production of traditional green leafy vegetables in Kenya: perspectives on water and nitrogen management. *Dinamic Soil, Dinamic Plant*. 1(2): 105–111.
- Ogunsuyi OB, Ademiluyi AO, Oboh G, Oyeleye SI, Dada AF. 2018. Green leafy vegetables from two *Solanum* spp. (*Solanum nigrum* L. and *Solanum macrocarpon* L.) ameliorate scopolamine-induced cognitive and neurochemical impairments in rats. *Food Science & Nutrition*. 6: 860–870. <https://doi.org/10.1002/fsn3.628>
- Okunlola AI, Adeona AP. 2016. Effects of fertilizer types on the growth, yield and pigment concentration of black nightshade (*Solanum nigrum*) in Southwestern Nigeria. *International Journal of Research in Agriculture and Forestry*. 3(12): 12–16.
- Ondieki MJ, Aguyoh JN, Opiyo A. 2011. Variations in growth and yield characteristics of three black nightshade species grown under high altitude conditions. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 2(3): 401–406. <https://doi.org/10.5251/abjna.2011.2.3.401.406>
- Onyango CM, Ontita EG, Onwong'a RN, Desterio N, Gapusi JR. 2016. Status and production practices of vegetable African nightshade (*Solanum nigrum* L.) in selected communities of Kenya. *American Journal of Experimental Agriculture*. 13(3): 1–12. <https://doi.org/10.9734/AJEA/2016/27363>
- Ou X, Yang Y, Guo L, Zhu D, Liu D. 2017. Effect of organic-inorganic N sources on growth, NPK nutrients and secondary metabolites of *Panax notoginseng* (Burk.) F.H. Chen. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 29(8): 629–638. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2016-10-1528>
- Putriantari M, Santosa E. 2014. Pertumbuhan dan kadar alkaloid tanaman leunca (*Solanum americanum* Miller) pada beberapa dosis nitrogen. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 5(3): 175–182. <https://doi.org/10.29244/jhi.5.3.175-182>
- Sabu R, Kalpana CA. 2017. Cultivation of *Solanum nigrum* under controlled environment using organic fertilizer. *International Journal of Applied Home Science*. 4(7&8): 519–524.
- Santosa E, Prawati U, Sobir, Mine Y, Sugiyama N. 2015. Agronomy, utilization and economics of indigenous vegetables in West Java, Indonesia. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 6(3): 125–134. <https://doi.org/10.29244/jhi.6.3.125-134>
- Santosa E, Putriantari M, Nakano H, Mine Y, Sugiyama N. 2017. Canopy architecture, biomass and fruit production of *Solanum nigrum* L. as determined by nitrogen application. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 8(3): 162–170. <https://doi.org/10.29244/jhi.8.3.162-170>
- Santosa E, Sugiyama N, Kawabata S. 2003. Reasons for farmer's decision to cultivate elephant foot yams in Kuningan District, West Java, Indonesia.

- Japanese Journal of Tropical Agriculture*. 47(2): 83–89.
- Santosa E. 2014. Pengembangan tanaman iles-iles tumpangsari untuk kesejahteraan petani dan kemandirian industri pangan nasional. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*. 1(2): 73–79. <https://doi.org/10.20957/jkebijakan.v1i2.10288>
- Smith FI, Eyzaguirre P. 2007. African leafy vegetables their role in the world health organization's global fruit and vegetables initiative. *African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development*. 7(3): 1–17.
- Swain SS, Tripathy T, Mohapatra PK, Chand PK. 2010. Photosynthetic and transpiration responses of in vitro-regenerated *Solanum nigrum* L. plants to ex vitro adaptation. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*. (46): 134–141. <https://doi.org/10.1007/s11627-009-9269-8>
- Taufik M. 2012. Strategi pengembangan agribisnis sayuran di Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31(2): 43–50.
- Uusiku NP, Oelofse A, Duodu KG, Bester MJ, Faber M. 2010. Nutritional value of leafy vegetables of sub-Saharan Africa and their potential contribution to human health: A review. *Journal of Food Composition and Analysis*. (23): 499–509. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2010.05.002>
- Yurlisa K. 2016. Peran sayuran indigenous dalam ketahanan pangan rumah tangga di Indonesia. *Jurnal Hijau Cendekia*. 1(2): 18–22.