

PEMBERIAN NITROGEN PADA BIBIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) BERBATANG BAWAH TUNGGAL

NITROGEN SUPPLY THROUGH SINGLE ROOTSTOCK OF MANGOSTEEN (*Garcinia mangostana* L.)

Ismadi*)

Abstract

The objective of this experiment was to study the effect of nitrogen source (NH_4^+ and NO_3^-) by young mangosteen seedling and grafting. Experiment was consist of 4 replications, i.e. seedling and grafting with single rootstock, and each of them supply with nitrate and ammonium as source of nitrogen. The experiment arranged in Randomized Complete Block Design with single factor. The result of the experiment showed that source of nitrogen from nitrate had a better respond to plant growth than from ammonium one, because nitrate was easily absorbed than ammonium.

Key words: mangosteen, nitrogen, seedling, grafting, single rootstock, ammonium, nitrate

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman buah yang berasal dari semenanjung Malaysia yang mempunyai potensi tinggi untuk dikembangkan. Ekspor buah manggis Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 1997 ekspor manggis Indonesia sebanyak 1.808,221 ton (BPS, 1997), tahun 2000 menjadi 7.182,098 ton (BPS, 2000) atau terjadi peningkatan sebesar 397,19%. Tahun 2002, terjadi penurunan ekspor menjadi 6.512,423 ton (Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura, Ditjen BPPHP, 2002), atau terjadi penurunan sebesar 9,32% dibandingkan tahun 2000. Pertanaman manggis belum banyak dibudidayakan dalam skala

perkebunan tetapi masih dibudidayakan di pekarangan.

Masalah yang dihadapi untuk pengembangan manggis adalah lambatnya pertumbuhan, sehingga umur tanaman sebelum menghasilkan sangat lama. Hal ini terutama disebabkan oleh sistem perakaran yang buruk dan akar sedikit, tidak ada bulu akar, pertumbuhan akar lambat dan mudah rusak, sehingga luas kontak permukaan akar dengan media sempit dan penyerapan air serta hara terbatas (Poerwanto, 2000). Faktor lainnya adalah sangat sedikit akar lateral (Verheij, 1992) dan mudah terganggu oleh faktor lingkungan yang tidak menguntungkan (Cox, 1988).

Penelitian untuk membandingkan kecepatan pertumbuhan antara bibit

*) Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh Lhokseumawe

manggis *seedling* (tidak disambung) dengan *grafting* (sambungan) batang bawah tunggal di lapangan ternyata menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pertumbuhan bibit manggis dari *seedling* menunjukkan pertumbuhan tanaman yang paling baik (Paramita, 2001). Hal tersebut diduga bahwa pada bibit manggis sambungan mengalami hambatan translokasi hara dan fotosintat. Hasil penelitian Tirtawinata (2003) diketahui bahwa tanaman sambung yang mengalami kontak kambium yang meleset akan mengakibatkan pertautan jaringan pembuluh antara batang atas dan bawah yang tidak sempurna. Hal ini karena bentuk penampang batang yang berbeda pada entris dan semai yang akan disambung. Penampang entris berbentuk oval sedangkan penampang semai berbentuk bulat.

Dari sini muncul pertanyaan tentang serapan nitrogen pada bibit manggis berbatang bawah tunggal baik *seedling* maupun *grafting*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang peranan batang bawah dalam hal serapan dan translokasi hara maupun fotosintat melewati daerah sambungan, terutama pada batang bawah tanaman manggis yang berasal dari sambungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian nitrogen pada bibit tanaman manggis berbatang bawah tunggal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca kebun percobaan IPB-Tajur. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 250 m di atas permukaan laut. Suhu rumah kaca berkisar antara $26,74^{\circ}\text{C}$ – $31,11^{\circ}\text{C}$, sedangkan suhu media tumbuhnya antara $24,32^{\circ}\text{C}$ – $26,54^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban relatif 55% – 65%. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli 2002 – Mei 2003.

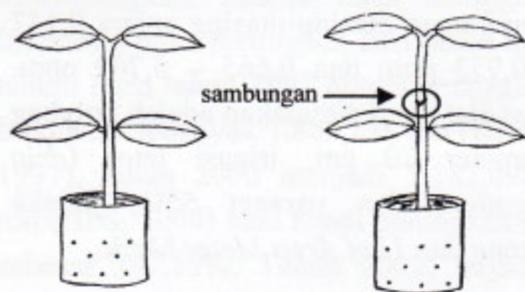
Bibit manggis yang digunakan adalah bibit berumur 3 tahun yang berasal dari sambungan berbatang bawah tunggal (Gambar 1). Media tanamnya adalah pasir, sedangkan komposisi larutan hara yang diberikan terdiri atas: 200 ppm N; 42 ppm P; 360 ppm K; 244 Ca; 70 Mg; 90 ppm S; 0,8 ppm Fe, 0,5 ppm B; 0,8 ppm Mn; 0,05 ppm Zn; dan 0,05 ppm Cu (Suwardi, 2001). Kandungan amonium dan nitrat air penyiraman masing-masing antara 0,142 – 0,953 ppm dan 0,665 – 0,769 ppm. Alat-alat yang digunakan adalah polybag diameter 30 cm, irigasi tetes (*drip irrigation*) dan paranet 55%, jangka sorong dan *Leaf Area Meter* Merk.

Percobaan ini dilakukan untuk mengamati pengaruh perbedaan pertumbuhan tanaman manggis berbatang bawah tunggal yang diberi larutan hara lengkap dengan nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+) sebagai sumber nitrogen. Percobaan ini menggunakan

Rancangan Acak Kelompok faktor tunggal dengan 4 ulangan, sehingga total terdapat 16 satuan percobaan.

Kombinasi perlakuannya adalah bibit manggis *seedling* diberi nitrat, bibit manggis *seedling* diberi amonium, bibit manggis *grafting* diberi nitrat, dan bibit manggis *grafting* diberi amonium. Data dianalisis dengan uji F, dan uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Larutan hara diberikan dua hari sekali dengan cara disiram ke batang tanaman dan penyiraman air dilakukan pada hari tanpa pemberian hara. Peubah yang diamati adalah pertambahan tinggi tanaman, panjang trubus total, jumlah trubus, jumlah daun, jumlah daun total, analisis klorofil, N, P dan K daun.



Gambar 1. Jenis Tanaman yang digunakan dalam penelitian. (1) Bibit asal biji (*seedling*), dan (2) Bibit sambungan (*grafting*) berbatang bawah tunggal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perlakuan sumber nitrogen, yaitu nitrat dan amonium terhadap pertumbuhan jenis bibit manggis *seedling* dan *grafting* berbatang bawah tunggal. Dari hasil pengamatan pada 40 minggu setelah perlakuan, diketahui bahwa tanaman yang diperlakukan dengan nitrat pertumbuhannya lebih. Peubah tinggi tanaman dan pertambahan jumlah trubus, bibit tanaman *seedling* maupun *grafting* yang diberi nitrat pertumbuhannya lebih baik dan berbeda dengan yang diberi amonium (Tabel 1).

Tanaman *seedling* yang diperlakukan dengan nitrat memiliki pertambahan panjang jumlah trubus total terbesar, sedangkan yang terkecil adalah tanaman *grafting* yang diperlakukan dengan amonium. Panjang trubus total tanaman *grafting* yang diberi nitrat tidak berbeda dengan tanaman *seedling* yang diberi amonium (Tabel 1).

Dari Tabel 1 juga dapat dilihat pengaruh pemberian nitrat dan amonium pada peubah luas daun total dan pertambahan jumlah daun. Luas daun total terbesar adalah pada perlakuan tanaman *seedling* diberi nitrat yang berbeda dengan tanaman yang diberi amonium. Pertambahan jumlah daun terbanyak didapati pada perlakuan

tanaman *seedling* diberi nitrat yang berbeda dengan tanaman yang diberi amonium.

Gambar 2 menunjukkan bahwa tanaman *seedling* berbatang bawah tunggal yang diberi nitrat, penambahan jumlah daunnya lebih baik dari perlakuan yang lain. Tanaman yang paling sedikit penambahan jumlah daunnya terjadi pada tanaman *grafting* berbatang bawah tunggal yang diberi amonium sebagai sumber nitrogen. Secara keseluruhan baik tanaman *seedling* maupun *grafting* memiliki penambahan jumlah daun yang lebih besar apabila diberi nitrat daripada amonium sebagai sumber nitrogennya.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa tanaman *seedling* dan *grafting* berbatang bawah tunggal yang diberi nitrat

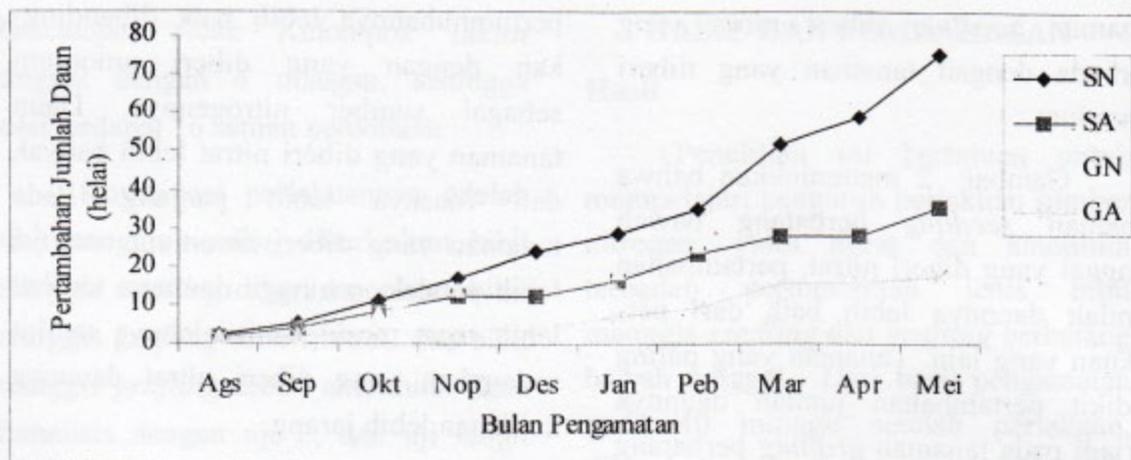
pertumbuhannya lebih baik dibandingkan dengan yang diberi amonium sebagai sumber nitrogennya. Daun tanaman yang diberi nitrat lebih banyak dan ruasnya lebih panjang. Pada tanaman yang diberi amonium ruasnya lebih pendek, sehingga daunnya terlihat lebih rapat meskipun jumlahnya sedikit sedangkan yang diberi nitrat daunnya kelihatan lebih jarang.

Dari analisis daun tanaman diketahui bahwa kandungan klorofil dan hara tidak menunjukkan perbedaan kecuali kandungan nitrogen. Kandungan N tertinggi dijumpai pada tanaman yang diperlakukan dengan amonium, baik bibit tanaman *seedling* (1,783%) maupun *grafting* (1,793%) dan terendah pada perlakuan *seedling* nitrat (1,497%) (Tabel 2).

Tabel 1. Pertambahan tinggi tanaman, panjang trubus total, jumlah trubus dan jumlah daun tanaman manggis *seedling* dan *grafting* berbatang bawah tunggal karena pemberian nitrat dan amonium (40 MSP).

Perlakuan	Δ Tinggi	Δ Panjang	Δ Jumlah	Δ Jumlah	Luas Daun Total
	-----cm-----	Trubus Total	Trubus	Daun	
			----buah---	----helai---	----cm ² ---
<i>Seedling</i> Nitrat	46,88 a	218,00 a	29,3 a	75,3 a	7096 a
<i>Seedling</i> Amonium	21,00 b	83,88 bc	12,0 b	35,8 b	2408 b
<i>Grafting</i> Nitrat	36,75 a	140,13 ab	20,5 a	58,5 ab	4186 ab
<i>Grafting</i> Amonium	17,50 b	44,88 c	8,5 b	17,5 c	1442 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%



Gambar 2. Pertambahan jumlah daun bibit manggis berbatang bawah tunggal karena perlakuan amonium dan nitrat (40 MSP). SN = *seedling* - nitrat, SA = *seedling* - amonium, GN = *grafting* - nitrat, dan GA = *grafting* - amonium.

Dari analisis daun tanaman diketahui bahwa kandungan klorofil a dan klorofil total daun lebih banyak dijumpai pada tanaman *grafting*, baik yang diberi nitrat maupun amonium. Kandungan klorofil b daun yang paling banyak dijumpai pada tanaman *grafting* yang diberi nitrat, tetapi tidak berbeda dengan tanaman *grafting* yang diberi amonium.



Gambar 3. Penampilan bibit manggis berbatang bawah tunggal karena perlakuan amonium dan nitrat (40 MSP). 1 = *Seedling* - nitrat, 2 = *Grafting* - Nitrat, 3 = *Seedling* - Amonium, dan 4 = *Grafting* - Amonium

Kandungan klorofil b tanaman *grafting* yang diberi nitrat berbeda dengan tanaman *seedling*, baik yang diberi nitrat maupun amonium (Tabel 2).

Pembahasan

Meningkatnya pertumbuhan tanaman manggis yang diberi unsur hara nitrogen terjadi karena unsur nitrogen merupakan unsur yang paling dominan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan unsur lainnya (Salisbury dan Ross 1995; Bennett 1996).

Nitrogen merupakan unsur hara esensial bagi tumbuhan, yang diserap dalam bentuk amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-) (Mohr dan Schopfer 1995; Havlin *et al.* 1999). Nitrogen merupakan bagian integral dari klorofil, yang merupakan penyerap utama cahaya matahari untuk fotosintesis. Suplai N yang cukup berhubungan dengan fotosintesis yang tinggi, tanaman berwarna

hijau gelap (Havlin *et al.* 1999), pertumbuhan vegetatif yang aktif, seperti pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun (Novizan 2002).

Nitrogen juga merupakan unsur pokok struktural dinding sel (Bennett 1996). Suplai N mempengaruhi penggunaan karbohidrat. Apabila suplai N sedikit, karbohidrat akan disimpan dalam sel-sel vegetatif, sehingga sel-sel tersebut menjadi lebih tebal. Apabila N cukup dan kondisi pertumbuhan yang baik maka protein akan terbentuk. Pada kondisi karbohidrat sedikit disimpan pada bagian vegetatif, maka protoplasma akan lebih banyak dibentuk, sehingga tanaman akan sukulen karena protoplasma banyak mengandung air (Havlin *et al.* 1999). Tanaman yang kekurangan N akan terhambat pertumbuhannya dan akan menjadi kerdil. Pada keadaan kekurangan N yang berat, daun menjadi kuning atau kuning kecoklatan dan klorosis.

Tabel 2. Hasil analisis daun tanaman manggis *seedling* dan *grafting* berbatang bawah tunggal karena perlakuan amonium dan nitrat (40 MSP)

Perlakuan	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil Total	N	P	K
	----- mg / g berat basah -----			----- % berat kering -----		
<i>Seedling</i> Nitrat	0,629 b	0,290 c	0,919 b	1,497 b	0,164	1,840
<i>Seedling</i> Amonium	0,729 b	0,345 bc	1,074 b	1,783 a	0,143	1,487
<i>Grafting</i> Nitrat	1,165 a	0,497 a	1,662 a	1,640 ab	0,142	1,757
<i>Grafting</i> Amonium	1,159 a	0,485 ab	1,644 a	1,793 a	0,143	1,647

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Dari percobaan diketahui bahwa tanaman manggis adalah tanaman yang lebih menyukai nitrat sebagai sumber nitrogen. Hal ini ditandai dengan pertumbuhan tanaman yang diberi perlakuan nitrat lebih baik dibandingkan dengan perlakuan amonium. Respon tanaman manggis *seedling* dan *grafting* berbeda terhadap perlakuan amonium dan nitrat.

Pertumbuhan tanaman yang diperlakukan nitrat lebih baik dibandingkan dengan amonium untuk peubah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah trubus, dan panjang trubus total (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa nitrat dapat memperbaiki pertumbuhan bibit manggis.

Tanaman lebih banyak menyerap nitrat pada suhu antara 25°C – 35°C. Pada percobaan yang dilakukan di rumah kaca umumnya tanaman akan menyerap nitrat sebagai sumber nitrogen dikarenakan suhu rumah kaca berkisar antara 26,47°C – 31,11°C.

Pemberian nitrat dalam bentuk larutan yang diberikan dua hari sekali dengan cara disiram pada batang tanaman memberikan pengaruh yang sangat baik bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian dengan rentang waktu yang lebih lama tidak baik, karena sifat nitrat yang sangat mudah tercuci, sehingga lebih banyak yang hilang dibandingkan dengan yang diserap oleh tanaman.

Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan ion amonium (NH_4^+). Sebagian besar nitrogen diserap dalam bentuk ion nitrat karena bermuatan negatif sehingga selalu berada dalam larutan tanah dan mudah diserap oleh akar. Sebaliknya ion amonium bermuatan positif sehingga terikat oleh koloid tanah. Ion tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman setelah melalui pertukaran ion. Amonium dapat bersifat toksik bagi tanaman karena dapat menekan serapan K, Ca, Mg dan NO_3^- (Marschner 1995).

Pada perlakuan amonium, sumber N adalah urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) yang bersifat higroskopis karena mengandung N 46%. Pupuk ini sangat mudah larut dalam air dan bereaksi cepat, juga mudah menguap dalam bentuk amonia. Nitrogen dalam bentuk nitrat sangat cepat tersedia bagi tanaman, dan baik digunakan pada tanah yang bahan organiknya kurang (Novizan 2002).

Tingkat konsentrasi N di daun pada tanaman *seedling* dan *grafting* yang diberi amonium dan nitrat berhubungan dengan pertumbuhan tanaman (Tabel 2). Pada tanaman yang tingkat pertumbuhan tajuk lebih baik, konsentrasi N di daun lebih sedikit dan begitu juga sebaliknya. Tanaman yang pertambahan jumlah daun lebih tinggi konsentrasi nitrogen lebih rendah, karena kandungan nitrogen lebih menyebar pada tiap-tiap daun. Tanaman yang pertambahan daun lebih sedikit, kandungan N lebih tinggi di daun karena N lebih terkonsentrasi pada daun yang lebih sedikit. Jika konsentrasi N pada daun dijumlahkan, maka tanaman yang pertambahan daunnya lebih banyak dan tinggi kandungan N.

Nitrat tidak bersifat toksik dan dapat diakumulasikan dalam jumlah yang banyak dalam jaringan tanaman. Tanaman dapat mengasimilasikan nitrat pada daun yang diserap, khususnya pada keadaan nitrat tersedia dalam jumlah yang berlimpah. Konsentrasi yang tinggi dari nitrat terdapat dalam vakuola. Ini menunjukkan bahwa, nitrat disamping berfungsi sebagai unsur hara juga berperan dalam menjaga osmotik tanaman (Marschner 1995).

KESIMPULAN

Sumber N berasal dari nitrat memberikan pengaruh yang lebih baik pada pertumbuhan bibit tanaman manggis dibandingkan dengan amonium, baik bibit *seedling* maupun *grafting*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dilaksanakan atas bantuan biaya Kementerian Riset dan Teknologi melalui Riset Unggulan Strategis Nasional (RUSNAS) dengan kontrak Nomor: 68/Perj/RUSNAS/RISTEK/IV/2002 tanggal 2 April 2002 dan Nomor:35/Perj/RUSNAS/RISTEK/III/2003 tanggal 31 Maret 2003 dan Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) IPB.

DAFTAR PUSTAKA

- . 2000. Statistik Perdagangan Luar Negeri (Ekspor 2000). Jakarta. Indonesia. Hal. 50.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 1997. Statistik Perdagangan Luar Negeri (Ekspor) Januari – Desember 1997. Jakarta. Indonesia. Hal. 18.
- Bennett WF. 1996. Plant nutrient utilization and diagnostic plant symptoms. p. 1- 7. *in* Bennett WF (ed). Nutrient Deficiencies and Toxicities in Crop Plants. APS Prees. The American Phyto-
- pathological Society. St. Paul. Minnesota.
- Cox JEK. 1988. *Garcinia mangostana* – mangosteen. p. 361-375. *in* Gardner RJ and Choudori SA (eds). The Propagation of Tropical Fruit Trees. FAO and CAB. England.
- Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura, Ditjen BPPHP. 2002. Volume dan nilai ekspor – impor hortikultura Indonesia. Departemen Pertanian.
- Havlin JL, Beaton JD, Tisdale SM and Nelson WL. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. 6th edition. Prentice Hall. New Jersey. 499p.
- Marschner H. 1995. Mineral Nutrition Organic Higher Plant. 2nd edition. Academic Press Limited. London. p.231-255.
- Mohr R and Schopfer P. 1995. Plant Physiology. Springer. Berlin. 629 p.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro-Media Pustaka. Jakarta. 114 hal.
- Paramita D. 2001. Pengaruh Batang Bawah Ganda Dan Tingkat Kedewasaan Entris Terhadap Pertumbuhan Bibit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) di Lapangan. Skripsi Jurusan

- Budidaya pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Poerwanto R. 2000. Teknologi Budidaya Manggis. Diskusi Nasional Bisnis dan Teknologi Manggis, Pusat Kajian Buah-buahan Tropika Institut Pertanian Bogor. 11 hal.
- Suwardi. 2001. Rekayasa Komposisi Media dan Hara Untuk Pengembangan Tanaman Hortikultura Terpilih. Laporan Kemajuan RUT VIII.1 Tahun anggaran 2001. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Tirtawinata MR. 2003. Kajian Anatomi Dan Fisiologi Sambungan Bibit Manggis dengan Beberapa Anggota Kerabat Clusiaceae. Disertasi Program Pascasarjana. IPB. Bogor. 171 hal.
- Verheij EWM. 1992. *Garcinia mangostana* L. p: 177-181 in Verheij EWM and Coronel RE (Eds), Prosea. Plant Resources of South-East Asia 2. Edible fruits and nuts. Prosea. Bogor Indonesia.