

**UPAYA PENINGKATAN KANDUNGAN PATI UMBI GARUT DENGAN
PERLAKUAN BOKHASI DAN PENGOLAHAN TANAH**
***EFFORT INCREASING STARCH'S CONTENT OF ARROWROOT WITH
BOKHASI AND SOIL PROCESSING TREATMENT***

Bambang Rudianto W dan Rosi Widarawati¹
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto

ABSTRACT

Objective this experiment knows: (1) Effect bokashi on growth and yield arrowroot, (2) optimal dosage bokashi to increase arrowroot production, (3) effect planting depth on growth and yield arrowroot, and (4) interactions between planting depth and bokashi's manure dose on arrowroot. Research carried at field experimental Agriculture Faculty of Jenderal Soedirman University, October 2010 until March 2011. Experiment used inceptisol soil and 110 meters above sea level. Experimental design was Completely Randomized Block Design with four replicates, tried factors were planting depth and bokashi's fertilizer addition. Result: bokashi increase starch's content of arrowroot from 17,38 percent to 19,63 percent. Addition of bokashi at three percent of organic matter content soil, indicated by starch content of 19,634 percent. Planting depth at 20 cm affected increasing tuber volume per plant, tuber fresh weight, and production per extends, meanwhile planting depth at 30 cm affected increasing starch's contents tuber arrowroot. Interaction between planting depth and bokashi's fertilizer on starch's content yielded 19,898 percent at addition of bokashi at amount of three percent and planting depth 30 cm.

Key-words: garut, bokhasi, amilum.

INTISARI

Penelitian bertujuan mengetahui: (1) pertumbuhan dan hasil tanaman garut terhadap pemberian pupuk bokashi, (2) dosis pupuk bokashi optimal untuk meningkatkan produksi garut, (3) pertumbuhan dan hasil garut terhadap kedalaman tanam; (4) interaksi antara kedalaman tanam dan dosis pupuk bokashi pada garut. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Rancangan percobaan: Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Faktor yang dicoba: tingkat kedalaman tanam dan dosis pupuk bokashi. Hasil: pemupukan bokashi meningkatkan kandungan pati umbi garut, dengan nilai tertinggi pada dosis tiga persen. Dosis pupuk bokashi yang terbaik untuk meningkatkan hasil adalah tiga persen, dengan indikator kandungan pati menjadi sebesar 19,634 persen. Kedalaman tanam 20 cm berpengaruh terhadap volume umbi per tanaman, bobot segar umbi, dan produksi per satuan luas, sedangkan kedalaman tanam 30 cm berpengaruh terhadap kandungan pati umbi garut. Terdapat interaksi antara kedalaman tanam dengan pemupukan bokashi, yaitu pada variabel kandungan pati umbi garut dengan nilai tertinggi 19,898 persen pada pemupukan bokashi tiga persen dengan kedalaman 30 cm.

Kata kunci: garut, bokhasi, pati.

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Bambang Rudianto W dan Rosi Widarawati. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto. Jln. Dr. Soeparno, Kampus Karangwangkal PO Box 25, Purwokerto 53123, tel. 0281-638791. E-mail: www.faperta.unsoed.ac.id. Hp: 08121568446.

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan adalah pilar ketahanan ekonomi dan pilar ketahanan nasional. Upaya membangun ketahanan pangan akan berhasil apabila dilaksanakan secara berkelanjutan oleh pemerintah dan masyarakat. Upaya tersebut selalu diprioritaskan terhadap peningkatan produksi padi, namun Indonesia sebenarnya memiliki sumber pangan karbohidrat yang sangat banyak dan beragam, seperti sagu, ubi kayu, jagung, garut, sukun, tales, ubi jalar, dan pisang. Diversifikasi pangan dapat menjadi solusi strategis bagi terwujudnya ketahanan pangan, sehingga perlu adanya pengembangan pangan berbahan baku lokal, salah satunya adalah garut (Anonim 2009).

Garut (*Maranta arundinaceae* L.) merupakan tanaman jenis umbi-umbian yang banyak mengandung karbohidrat dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan alternatif. Menurut Djaafar & Rahayu (2006), pati garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi terigu dalam pengolahan pangan, mencapai 50 sampai 100 persen. Umbi garut merupakan penghasil pati yang potensial dengan hasil pati berkisar antara 1,92 sampai 2,56 ton per ha (Djaafar *et al* 2007), sehingga pati garut berpotensi menurunkan impor terigu yang telah mencapai 4,10 juta ton per tahun dengan nilai Rp 3,40 triliun (Gusmaini *et al* 2003).

Data Badan Pusat Statistik menyebutkan volume impor tepung terigu selama Januari 2010 sebesar 60.029 ton, naik sebesar 275,9 persen dibandingkan dengan periode yang sama tahun 2009 sebanyak 15.968 ton. Berdasarkan data Bea Cukai, impor terigu pada Januari sampai 10 Maret 2010 dari pelabuhan bongkar Tanjung Priok mencapai 56.481 ton dengan perincian

pada Januari sebanyak 27.579 ton, 22.070 ton pada Februari, dan 6.832 ton sampai dengan 10 Maret 2010 (Zuhri 2010).

Tanaman garut merupakan salah satu jenis tanaman penghasil karbohidrat dengan mutu yang tinggi, serta dapat menggantikan tepung terigu karena memiliki kandungan pati, dapat diusahakan dalam kondisi naungan, dan mempunyai kegunaan yang banyak dan beragam serta mempunyai prospek yang cukup baik di masa depan. Pengembangan tanaman garut dapat dipadukan dengan pengembangan hutan rakyat maupun dengan tanaman jagung dalam sistem tumpangsari. Namun produktivitas yang diperoleh rendah, yaitu 5,06 ton per ha per musim (Sarjiman *et al* 2007). Rendahnya produksi tanaman garut diduga berhubungan dengan belum terpenuhinya kondisi lingkungan yang sesuai dengan habitat tanaman garut, yaitu tanah dan nutrisinya.

Upaya meningkatkan produktivitas tanaman garut dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu: peningkatan produksi, peningkatan intensitas tanam, dan perluasan areal tanam. Peningkatan produktivitas tanaman garut dapat dilakukan dengan aplikasi pemupukan bokashi. Bokashi adalah hasil fermentasi bahan organik, seperti sekam, serbuk gergaji, jerami, dan kotoran hewan. Bahan tersebut difermentasikan dengan bantuan mikroorganisme aktivator yang mempercepat proses fermentasi. Campuran mikroorganisme yang digunakan untuk mempercepat fermentasi dikenal sebagai effective microorganism (EM) (Wyuliandari 2008).

Penggunaan bokashi dalam pertanian dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga menguntungkan pertumbuhan tanaman, terutama pengelolaan bahan organik dan meningkatkan kehidupan biologi tanah. Hal

tersebut dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme indogenus yang menguntungkan, seperti Mycorrhiza, Rhizobium, bakteri pelarut fosfat (Asastaniorganik 2007). Penggunaan bokashi dapat mendukung optimalisasi pertumbuhan akar berupa umbi garut yang belum dibudidayakan secara intensif.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Unsoed di Kelurahan Grendeng, Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas, dengan jenis tanah Inceptisol dan ketinggian tempat sekitar 110 meter di atas permukaan laut (dpl).

Alat yang digunakan adalah cangkul, pancong, bak persemaian, ember, gembor, timbangan, alat tulis menulis, roll meter, oven, spektrofotometer, pipet tetes, *becker glass*, penggaris, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah tanah inceptisol, plastik bening, label nama, bibit tanaman garut, amplop kertas, kantong plastik, karung, tali rafia, bokashi kandang sapi, dan bahan kimia yang digunakan untuk analisis tanah dan analisis pati.

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Terdapat empat blok, setiap blok berisi enam petakan yang masing-masing petak mewakili tiap kombinasi perlakuan, sehingga terdapat 24 petakan. Tiap petakan terdapat 35 tanaman, dan diambil lima tanaman sebagai sampel.

Faktor yang dicoba adalah tingkat kedalaman tanam dan dosis pupuk bokashi. Perlakuannya adalah: Tingkat kedalaman tanam: kedalaman 20 cm dan kedalaman 30 cm, Dosis pupuk bokashi nol persen dari bobot tanah (nol kg); pupuk bokashi dua persen dari bobot tanah (32 kg), dan pupuk bokashi tiga persen dari bobot tanah (48 kg).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk bokashi berpengaruh terhadap kandungan pati, sedangkan kedalaman tanam berpengaruh terhadap berat segar umbi, volume umbi per tanaman, produksi persatuan luas, dan kandungan pati. Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara pemupukan bokashi dan kedalaman tanam pada variabel pengamatan kandungan pati. Hasil analisis ragam selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengaruh pemupukan bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman garut. Pemberian pupuk bokashi secara umum tidak berpengaruh terhadap sebagian besar variabel pengamatan, terutama variabel pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman, luas daun, Laju Asimilasi Bersih (LAB) dan Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT). Demikian juga pemupukan bokashi tidak berpengaruh terhadap variabel hasil, kecuali kandungan pati garut yang berpengaruh nyata (Tabel 1).

Pertumbuhan tanaman garut. Berdasarkan hasil analisis, pemberian pupuk bokashi tidak berpengaruh terhadap semua variabel pertumbuhan yang diamati. Hal ini karena kandungan N yang terdapat pada pupuk bokashi terlalu rendah, yaitu 1,581 persen (Tabel 2.) sehingga tidak terjadi perbedaan yang nyata antarperlakuan.

Hasil tanaman garut. Berdasarkan hasil analisis, pemberian pupuk bokashi berpengaruh terhadap kandungan pati umbi garut dengan nilai tertinggi ditunjukkan pada pemberian

Tabel 1. Hasil analisis ragam variabel pertumbuhan dan hasil tanaman garut terhadap pemberian pupuk bokashi dan kedalaman tanam

Variabel	Perlakuan		
	Bokashi	Kedalaman	Interaksi
Tinggi tanaman (cm)	tn	tn	tn
Jumlah daun (helai)	tn	tn	tn
Bobot kering tanaman (g)	tn	tn	tn
Luas daun (cm ²)	tn	tn	tn
Laju asimilasi bersih (LAB) (g/cm ² / minggu)	tn	tn	tn
Laju pertumbuhan tanaman (LPT) (g/cm ² /minggu)	tn	tn	tn
Berat segar umbi (g)	tn	sn	tn
Berat kering umbi (g)	tn	tn	tn
Volume umbi per tanaman (cm ³)	tn	n	tn
Produksi per satuan luas (ton/ha)	tn	n	tn
Kandungan pati (%)	sn	sn	n

Keterangan:

n : nyata

sn : sangat nyata

tn : tidak nyata.

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Hara pada Pupuk Bokashi

Parameter	Hasil Uji (%)
Karbon organik	24,297
Nitrogen	1,581
C/N Ratio	15,370
Bahan Ikutan (kerikil, batu, dll)	0
Bahan Organik	41,891
Kadar Air	66,320
pH H ₂ O	5,580
P ₂ O ₅	0,710
K ₂ O	0,234

Sumber: Lab. Sumber Daya Lahan / Ilmu Tanah Unsoed, 2010.

bokashi tiga persen, yaitu 19,634 persen, namun ada kecenderungan peningkatan hasil, dengan nilai tertinggi pada pemupukan bokashi tiga persen pada variabel pengamatan bobot segar umbi, bobot kering umbi, volume umbi per tanaman, dan produksi per satuan luas dengan nilai berturut-turut 176,656 g, 36,378 g, 181,656 cm³, dan 3,8844 ton per ha. Pemupukan

bokashi berpengaruh 97,2 persen terhadap kandungan pati umbi garut.

Pemupukan bokashi tidak berpengaruh terhadap semua variabel pertumbuhan, tetapi ada kecenderungan peningkatan pada perlakuan bokashi tiga persen pada semua variabel pertumbuhan. Rerata nilai peningkatan tersebut adalah tinggi tanaman 78,300 cm, jumlah daun

13,450 helai, bobot kering tanaman 36,44 g, luas daun 233,420 cm², Laju Asimilasi Bersih (LAB) 0,00586 g/cm² per minggu, dan Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) 1,103 g/cm² per minggu,

Peningkatan tinggi tanaman akan memengaruhi jumlah daun tanaman. Semakin bertambah tinggi tanaman, akan mendorong pembentukan tunas atau kuncup daun baru. Bertambahnya jumlah daun hingga jumlah tertentu, akan meningkatkan pula Laju Asimilasi Bersih (LAB) dan Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT). Laju Asimilasi Bersih (LAB) merupakan karakteristik pertumbuhan terpenting yang menggambarkan efisiensi produk dari aparat fotosintesis. Menurut Gardner *et al* (1991), Laju Asimilasi Bersih (LAB) merupakan kelebihan fotosintat setelah dikurangi respirasi, sedangkan Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) menunjukkan laju penambahan bahan kering total per satuan luas tanah per satuan waktu. Meningkatnya laju fotosintesis akan meningkatkan hasil fotosintat dan akan memperbesar pula bobot kering tanaman sehingga LPT akan semakin tinggi.

Pengaruh kedalaman tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman garut.

Pertumbuhan tanaman garut. Berdasarkan hasil analisis, kedalaman tanam tidak berpengaruh terhadap semua variabel pertumbuhan yang diamati. Namun ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan dengan nilai tertinggi pada kedalaman tanam 30 cm, yaitu pada variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman, Laju Asimilasi Bersih (LAB), dan Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT), yaitu berturut-turut 76,387 cm, 12,950 helai, 27,60 g, 0,00439 g per cm² per minggu, dan 0,859 g per cm² per minggu. Penanaman

pada kedalaman 20 cm dan 30 cm masih dapat mendukung pertumbuhan tanaman.

Hasil tanaman garut. Kedalaman tanam berpengaruh terhadap bobot segar umbi, volume umbi per tanaman, produksi per satuan luas, dan kandungan pati. Kedalaman tanam 20 cm memberikan hasil terbaik pada variabel pengamatan bobot segar umbi, volume umbi per tanaman, dan produksi per satuan luas, berturut-turut 190,716 g, 138,646 cm³, dan 3,9604 ton per ha (Tabel 2).

Tabel 2. Angka rerata variabel pertumbuhan dan hasil tanaman garut pada perlakuan pupuk bokashi dan kedalaman tanam

Data	TT (cm)	JD (helai)	BKT (g)	LD (cm ²)	LAB, (g/cm ² / minggu)	LPT, (g/cm ² / minggu)	BSU (g)	BKU (g)	VUPT (cm ³)	PPSL (ton/ha)	KP (%)
Dosis Pupuk (%)											
0	72,846a	12,594a	21,65a	217,954a	0,00250a	0,499a	163,541a	35,804a	176,625a	3,1063a	17,381a
2	72,588a	11,925a	21,75a	216,938a	0,00284a	0,554a	147,918a	30,101a	143,563a	2,5438a	18,554b
3	78,300a	13,450a	36,44a	233,420a	0,00586a	1,103a	176,656a	36,378a	181,656a	3,8844a	19,634c
Kedalaman tanam (cm)											
20	72,769a	12,363a	25,63a	231,628a	0,00308a	0,578a	190,716b	39,035a	195,917 b	3,9604b	18,309a
30	76,387a	12,950a	27,60a	213,913a	0,00439a	0,859a	134,694 a	29,153a	138,646 a	2,3958a	18,737b
dosis x Kedalaman											
0% 20 cm	72,323a	11,838a	18,20a	238,825a	0,00143a	0,318a	207,668a	44,825a	213,833a	4,1500a	17,233a
0% 30 cm	73,370a	13,350a	25,10a	197,083a	0,00358a	0,680a	119,415a	26,783a	139,418a	2,0625a	17,530b
2% 20 cm	69,600a	11,850a	24,28a	223,018a	0,00215a	0,465a	173,543a	35,845a	173,480a	3,4625a	18,325c
2% 30 cm	75,575a	12,000a	19,23a	210,858a	0,00353a	0,643a	122,293a	24,358a	113,645a	1,6250a	18,783d
3% 20 cm	76,385a	13,400a	34,40a	233,043a	0,00565a	0,950a	190,938a	36,435a	200,438a	4,2688a	19,370e
3% 30 cm	80,215a	13,500a	38,48a	233,798a	0,00608a	1,255a	162,375a	36,320a	162,875a	3,5000a	19,898f

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada BNT 5 %

TT = Tinggi Tanaman

LAB = Laju Asimilasi Bersih

VUPT = Volume Umbi Per Tanaman

LD = Luas Daun

JD= Jumlah Daun

LPT = Laju Pertumbuhan Tanaman

PPSL = Produksi per Satuan Luas

BKU =Bobot Kering Umbi

BKT=Bobot Kering Tanaman

BSU = Bobot Segar Umbi

KP = Kandungan Pati

Umbi garut mengandung lebih banyak air pada kedalaman 20 cm, sehingga bobot segar umbi pada kedalaman 20 cm lebih tinggi daripada bobot segar umbi pada kedalaman 30 cm. Penanaman yang dangkal mengakibatkan banyak akar yang tebal dan bening. Hal ini menyebabkan bobot umbi yang tinggi, tetapi bobot kering umbi rendah. Semakin besar volume umbi, semakin besar pula bobot umbi, dan semakin besar pula produksi umbi per satuan luas.

Pengaruh Interaksi Pemupukan Bokashi dan Kedalaman Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Garut.

Interaksi pemupukan bokashi dengan kedalaman tanam berpengaruh terhadap variabel kandungan pati umbi garut. Kandungan pati tertinggi diperoleh pada dosis pemupukan bokashi tiga persen, yaitu 48 kg per 12m² pada kedalaman 30 cm dengan nilai 19,898 persen. Peningkatan pemupukan bokashi dan kedalaman tanam akan meningkatkan kandungan pati umbi garut. Peningkatan kandungan pati dipengaruhi oleh dosis pupuk bokashi dan peningkatan tersebut tergantung pada kedalaman tanam. Masing-masing kedalaman tanam menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk bokashi sampai tiga persen (= 48 kg per 12m²) mengakibatkan peningkatan kandungan pati. Bertambahnya dosis pupuk bokashi semakin meningkatkan K (kalium). Peningkatan K akan meningkatkan proses sintesis karbohidrat, termasuk pembentukan pati.

Kedalaman tanam 30 cm memberikan hasil tertinggi pada kandungan pati umbi garut di setiap dosis pemupukan bokashi. Kedalaman tanam 30 cm mempunyai daerah perakaran yang lebih luas, sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara dan dapat mendukung proses

fotosintesis, serta meningkatkan proses pembentukan pati.

KESIMPULAN

Pemupukan bokashi tiga persen dapat meningkatkan kandungan pati umbi garut, yaitu dengan nilai rerata tertinggi 19,634 persen. Dosis pupuk bokashi yang terbaik untuk meningkatkan hasil umbi garut adalah tiga persen, terlihat pada kandungan pati sebesar 19,634 persen, namun ada kecenderungan peningkatan secara linier. Kedalaman tanam 20 cm berpengaruh terhadap volume umbi per tanaman, bobot segar umbi, dan produksi per satuan luas dengan nilai berturut-turut 0,195917 cm³, 190,716 g, dan 3,9604 ton per ha, sedangkan kedalaman tanam 30 cm berpengaruh terhadap kandungan pati umbi garut dengan nilai 18,737 persen. Terdapat interaksi antara kedalaman tanam dan pemupukan bokashi pada variabel kandungan pati umbi garut dengan nilai tertinggi 19,898 persen pada pemupukan bokashi tiga persen dengan kedalaman 30 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Menuju Keanekaragaman Pangan Masyarakat Indonesia*. Forum Kerja Penganeekaragaman Pangan 2009.
- Asastaniorganik 2007. Bokashi.online. asastaniorganik.wordpress.com/2007/08/16/baja-organik. Diakses 23 Juni 2010.
- Djaafar, T.F. & S. Rahayu. 2006. *Teknologi Pemanfaatan Umbi Garut, Pangan Sumber Karbohidrat*. Badan Ketahanan Pangan bekerja sama dengan Pusat Kajian Makanan Tradisional Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Gardner, F.P; R.B. Pearce & R.L. Mitchell 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. Univ. Indonesia Press. Jakarta.

Gusmaini, Sudiarto, & H. Nurhayati. 2003. Pengaruh Macam Bahan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Produksi Umbi-Umbian dan Pati Garut. *Jurnal Ilmiah Pertanian IX Gokuryoku Persada* (1): 13-21.

Nurhayati, H., Sudiarto, Gusmaini, & M. Rahardjo. 2003. Daya Hasil Umbi-Umbian dan Pati Beberapa Aksesori Garut (Maranta arundinacea L.) Pada Beberapa Tingkat Naungan. *Jurnal Ilmiah Pertanian IX Gakuryoku Persada* (2): 17-25

Sarjiman, T.F. Djaafar, & H. Purwaningsih. 2007. Teknologi budi daya garut pada lahan pekarangan untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga di lahan marginal. Dalam: Djaafar, T.F., Sardjiman & Arlyna B.P. 2010. *Pengembangan Budidaya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung ketahanan Pangan*. BPTP Yogyakarta.

Wyuliandari. 2008. *Pembuatan dan Manfaat Pupuk Organik Bokhasi* (On-Line) <http://wyuliandari.wordpress.com/2008/09/24/pembuatan-dan-manfaat-pupuk-organik-bokhasi/>. Diakses tanggal 23 Juni 2011.

Zuhri, Sepudin. 2010. *Impor Terigu Melonjak* (On-Line). <http://bataviase.co.id/node/153979>. Diakses tanggal 23 Juni 2011.