

**KAJIAN PENANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) SEBAGAI PENAUNG
DAN DOSIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL GARUT (*Marantha arundinacea L.*)**

*Study of maize (*Zea mays L.*) as condescendent and dosage of manure on the
Growth and yield of arrowroot (*Marantha arundinacea L.*)*

Debora Kurniawati Djaya Saputra¹⁾ Efrain Patola²⁾ dan Sri Hardiatmi³⁾

*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi
Jl. Sumpah Pemuda No.18, Kadipiro, Surakarta, Jawa Tengah,*

¹⁾*debie.chan@icloud.com*

ABSTRAK

Penelitian tentang “Kajian Penanaman Jagung sebagai Penaung dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Garut” telah dilaksanakan tanggal 7 Februari sampai 7 Agustus 2016 di desa Pranggong, Kecamatan Andong, Kabupaten Boyolali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: pengaruh penanaman jagung sebagai penaung, pengaruh dosis pupuk kandang, dan pengaruh interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil garut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial. Kedua faktor tersebut adalah : (1) penanaman jagung sebagai penaung (P) dengan 3 taraf dan (2) dosis pupuk kandang (D) dengan 4 taraf. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Hasil penelitian ini menunjukkan : (1) penanaman jagung sebagai penaung berpengaruh hanya terhadap diameter pangkal batang dan berat umbi per rumpun, (2) pengaruh naungan terbaik adalah P₂ (tanaman jagung ditanam di antara 2 baris tanaman garut), (3) perlakuan dosis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan total, diameter pangkal batang, dan berat umbi per rumpun, (4) dosis terbaik adalah 400 g/tanaman, dan (5) pengaruh interaksi tidak nyata.

Kata kunci : jagung, penaung, pertumbuhan, hasil, garut

ABSTRACT

Research on "Study of planting corn as condescendent and dosage of manure on growth and yield of arrowroot" has been implemented February until August, 2016 in the village Pranggong, District Andong, Boyolali regency. This research purposed to know the influence of corn planting as condescendent, the influence of dosage of manure, and the influence of interaction against growth and yield of arrowroot. This study uses a randomized block design arranged in factorial. Both of these factors are: (1) planting maize as condescendent (P) with 3 levels and (2) dosages of manure (D) with 4 levels). Data was analyzed using analysis of variance, followed by Honestly Significant Different test at 5% significant level. The results of this research: (1) corn planting as condescendent is a significant only on the diameter of stem base and tuber weight per clump, (2) the best effect condescendent was P₂ (the corn crop is planted between two rows arrowroot), (3) dosage treatment of manure affect significantly to growth of plant height, leaf number, total number of tillers, stem diameter, and weight of tuber per clump,(4) the best dosage is 400 g / plant, and (5) interaction effects are non significant

Key word : corn, condescendent, growt, yield, arrowrot

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beragam pangan lokal yang berpotensi sebagai sumber pangan alternatif dan perlu dikembangkan untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Tanaman garut merupakan salah satu bahan pangan lokal yang mulai dikembangkan di DI Yogyakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat dan memiliki nilai ekonomi yang cukup baik. Tanaman garut mempunyai umur panen 6–10 bulan dan mudah dibudidayakan.

Pengembangan tanaman garut di Indonesia memiliki prospek yang sangat baik, sebab garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan, dan industri olahan. Umbi garut digunakan sebagai kudapan dalam bentuk keripik atau emping dan mulai menjadi andalan perajin makanan ringan (Rini *et al.*, 2002). Umbi garut juga dapat dijadikan tepung garut sebagai bahan industri tekstil, perekat, farmasi, dan kosmetik (Badan Ketahanan Pangan, 2005).

Tepung garut sangat baik digunakan sebagai makanan bayi dan penderita gangguan pencernaan (Suganda, 2008). Tepung yang dihasilkan dari umbi garut sekitar 12% dan protein 1,7% dari bobot kering umbi (Stephen, 2008). Ampas umbi garut ternyata juga sangat baik sebagai campuran bahan pakan, khususnya ternak ruminansia. Tepung umbi garut potensial menjadi pengganti tepung terigu (Suriawira, 2007; Badan Ketahanan Pangan, 2005).

Pengembangan garut telah dilakukan oleh para petani di desa Pranggong, Kecamatan Andong, Boyolali pada dua jenis tanah yang dominan di desa tersebut yaitu tanah grumosol dan tanah rendzina. Pada tanah grumosol, produktivitas garut lebih baik daripada tanah rendzina, namun belum optimal. Penyebabnya antara lain sifat fisik tanah yang kurang baik dan kesuburan tanah yang rendah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi sifat fisik dan kesuburan tanah tersebut adalah pemberian pupuk kandang. Hasil penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos mampu menaikkan hasil umbi garut dibanding penggunaan pupuk kimia tanpa kompos (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta *dalam* Djaafar *et. al.*, 2010).

Penanaman garut di desa Pranggong dilakukan di lahan terbuka atau iklim mikro yang berbeda dengan yang ditanam di bawah naungan atau di bawah tegakan karena tanaman garut menghendaki kondisi ternaung. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurhayati *et al.* (2003), bahwa tanaman garut dapat tumbuh di tempat yang terbuka tanpa menurunkan kualitas maupun karakteristiknya.

Tanaman garut yang dibudidayakan pada kondisi terbuka akan menimbulkan masalah yaitu : peningkatan cahaya akan menurunkan bukaan stomata, peningkatan suhu akan meningkatkan kerja enzim, penurunan kelembaban akan mengurangi serapan air, sehingga pada gilirannya produktivitas garut menjadi rendah. Oleh karena itu, upaya adaptasi garut sesuai habitatnya adalah penting agar penerapan teknologi budidaya dapat dilakukan secara optimal sehingga pertumbuhan dan hasil garut juga optimal.

Hasil penelitian Masykiaji (2010) menunjukkan bahwa jagung lokal Madura berpotensi sebagai penaung bagi tanaman garut di lahan terbuka karena mulai umur 3 sampai 13 minggu setelah tanam, tanaman jagung mampu memiliki tinggi 2 – 3 kali tanaman garut.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul : Kajian Penanaman Jagung (*Zea mays* L.) Sebagai Penaung dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Garut (*Marantha arundinacea* L.). Permasalahannya adalah : apakah penanaman jagung sebagai penaung dan dosis pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil garut ?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : (1) pengaruh penanaman jagung sebagai penaung, (2) pengaruh terbaik penaung, (3) pengaruh dosis pupuk kandang terhadap, (4) pengaruh dosis pupuk kandang terbaik, dan (5) pengaruh interaksi antara tanaman jagung sebagai penaung dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil garut

BAHAN DAN METODE

Penelitian lapangan mulai dari pindah tanam sampai panen dilaksanakan pada bulan Februari 2016 sampai Agustus 2016, bertempat di Desa Pranggong, Kecamatan Andong, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, dengan ketinggian tempat \pm 300 m, di atas permukaan laut, dan jenis tanah Rendzina

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain : umbi dan anakan garut berasal dari Desa Pranggong, benih jagung Bisi 2, pupuk kandang kotoran sapi, pupuk urea, SP-36, KCl, biotamax, fungisida Orthocide 0,3 %, dan Furadan-3G. Sedangkan alat yang digunakan antara lain : polybag berukuran 20 x 30 cm, cangkul, tali rafia, meteran, jangka sorong, gunting, alat tulis, ember, alat penyemprot, timbangan, oven, talenan, label, dan papan nama.

Penelitian ini menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah penanaman jagung sebagai penaung (P), dengan 3 taraf yaitu :

P_0 = Tanpa jagung di antara tanaman garut

P_1 = Tanaman jagung di antara 1 baris tanaman garut

P_2 = Tanaman jagung di antara 2 baris tanaman garut

Faktor kedua adalah dosis pupuk kandang (D), terdiri dari 4 taraf yaitu :

D_1 = 10 t/ha (100 g/tanaman)

D_2 = 20 t/ha (200 g/tanaman)

D_3 = 30 t/ha (300 g/tanaman)

D_4 = 40 t/ha (400 g/tanaman)

Data dianalisis menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan tersebut. Pengaruh perlakuan dikatakan nyata apabila nilai F-hitungnya lebih besar dari F-tabel 5% ; dan dikatakan sangat nyata apabila nilai F-hitungnya lebih besar dari nilai F-tabel 1%, sedangkan dikatakan tidak nyata apabila nilai F-hitungnya lebih kecil dari F-tabel 5% (Gaspersz, 1991 ; Sungandi dan Sugiarto, 1994). Analisis selanjutnya menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan-perlakuan yang berpengaruh dan yang tidak berpengaruh (Gaspersz, 1991 ; Sungandi dan Sugiarto, 1994 ; Steel dan Torrie, 1989)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan penanaman jagung sebagai penaung berpengaruh nyata hanya terhadap diameter pangkal batang dan berat umbi per rumpun, sedangkan terhadap parameter lainnya, yaitu

tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan total, dan jumlah umbi per rumpun ternyata tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. Hasil Penelitian Pengaruh Penanaman Jagung sebagai Penaung

Parameter Pengamatan	Penaung (P)		
	P ₀	P ₁	P ₂
1. Tinggi tanaman (cm)	107,3 a	107,8 a	115,2 a
2. Jumlah daun (lembar)	39,4 a	38,2 a	41,2 a
3. Jumlah anakan total (batang)	4,6 a	4,9 a	4,8 a
4. Diameter pangkal batang (mm)	0,77 a	0,95 b	1,08 b
5. Jumlah umbi per rumpun (buah)	5,69 a	5,90 a	5,94 a
6. Berat umbi per rumpun (g)	29,84 a	35,60 ab	38,94 b

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan total, diameter pangkal batang, dan berat umbi per rumpun, sedangkan terhadap jumlah umbi per rumpun, tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2. Hasil Penelitian Pengaruh Dosis Pupuk Kandang

Parameter Pengamatan	Dosis Pupuk Kandang (D)			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
1. Tinggi tanaman (cm)	94,4 a	109,3 b	115,4 b	121,2 b
2. Jumlah daun (lembar)	33,4 a	38,9 ab	41,3 ab	44,9 b
3. Jumlah anakan total (batang)	4,3 a	4,7 ab	4,8 ab	5,2 b
4. Diameter pangkal batang (mm)	0,74 a	0,82 ab	1,00 bc	1,17 c
5. Jumlah umbi per rumpun (buah)	5,64 a	5,67 a	5,94 a	6,11 a
6. Berat umbi per rumpun (g)	30,18 a	30,90 a	35,57 a	42,53 b

Keterangan :

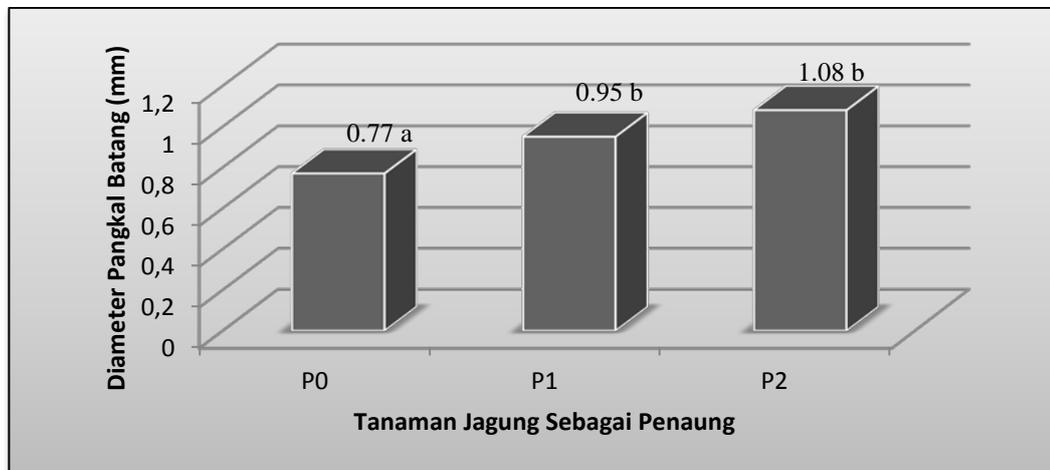
Angka yang diikuti huruf sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan penanaman jagung sebagai penaung (P) dan perlakuan dosis pupuk kandang (D) tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Pembahasan

1. Pengaruh Tanaman Jagung sebagai Penaung

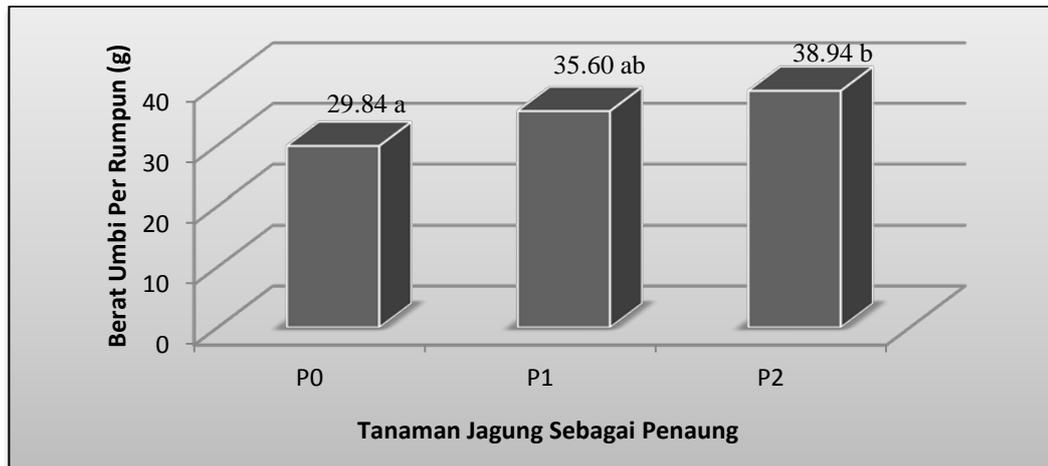
Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa penanaman jagung sebagai penaung di antara 1 baris tanaman garut (P₁) dan di antara 2 baris tanaman garut (P₂) akan menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan total, dan jumlah umbi per rumpun yang tidak berbeda nyata dibanding penanaman garut tanpa naungan (P₀). Hal ini berarti proses fisiologi tanaman khususnya proses fotosintesis dan perkembangan generatif cukup baik walaupun tanaman garut kekurangan sinar matahari. Kenyataan ini didukung oleh Taryono (1999) dalam Suhertini dan Lukman (2003) yang menyatakan bahwa lingkungan tanaman garut harus terlindung di bawah pohon tinggi, misalnya kelapa, sengon bahkan jengkol, dan petai.



Gambar 1. Diagram batang untuk diameter pangkal batang tanaman garut akibat perlakuan penanaman jagung sebagai penaung

Gambar 1 memperlihatkan bahwa pada P₁ (penanaman jagung sebagai penaung di antara 1 baris tanaman garut) tanaman garut akan menghasilkan diameter pangkal batang yang lebih besar secara nyata yaitu 0,95 mm dibanding penanaman garut tanpa naungan (P₀) yang menghasilkan diameter pangkal batang sebesar 0,77 mm. Sedangkan pada P₂ (penanaman jagung di antara 2 baris tanaman garut) tanaman garut akan menghasilkan diameter pangkal batang yang

lebih besar yaitu 1,17 mm tetapi tidak berbeda nyata dibanding P₁. Hal ini menunjukkan bahwa proses fisiologi tanaman khususnya proses fotosintesis dan perkembangan generatif adalah lebih baik pada tanaman garut yang ternaungi daripada tanaman garut yang terkena sinar matahari langsung.



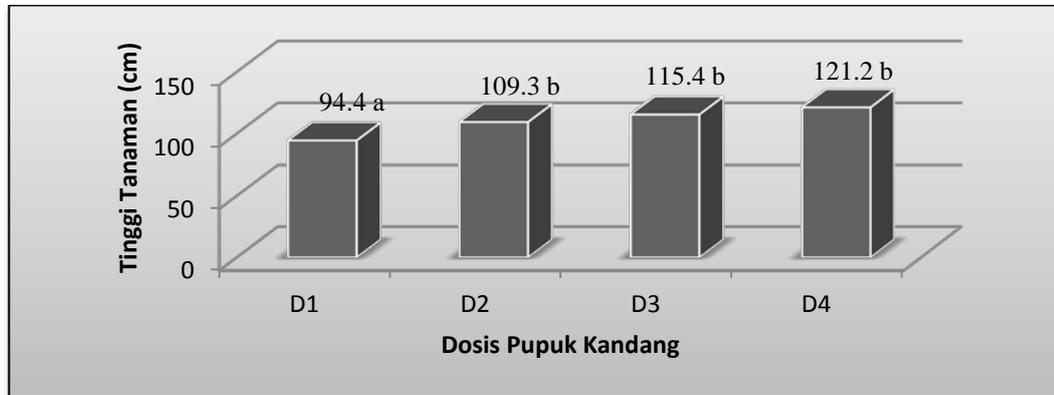
Gambar 2. Diagram batang untuk berat umbi per rumpun tanaman garut akibat perlakuan penanaman jagung sebagai penaung

Gambar 2 memperlihatkan bahwa pada P₁ (penanaman jagung sebagai penaung di antara 1 baris tanaman garut) tanaman garut akan menghasilkan umbi yang lebih berat yaitu 35,60 g tetapi tidak berbeda nyata dibanding tanaman garut yang tidak ternaungi (P₀) yang menghasilkan umbi sebesar 29,84 g. Perbedaan secara nyata baru terjadi pada P₂ (penanaman jagung di antara 2 baris tanaman garut) yang menghasilkan 38,94 g. Hal ini menunjukkan bahwa proses fisiologi tanaman khususnya proses fotosintesis dan perkembangan generatif adalah lebih baik pada tanaman garut yang sedikit ternaungi daripada tanaman garut yang banyak ternaungi dan yang tidak ternaungi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Sarjiman *et al.* (2006) dalam Suhartini dan Hadiatmi (2011) yang menunjukkan bahwa hasil umbi meningkat 30% lebih tinggi pada lahan 70% ternaungi dibanding lahan 30% ternaungi.

2. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 400 g/tanaman (D₄) akan meningkatkan jumlah umbi per rumpun, tetapi tidak berbeda nyata jika dibanding dengan dosis 100 g/tanaman (D₁), 200 g/tanam (D₂), dan dosis 300 g/tanaman (D₃). Hal ini diduga karena ketersediaan

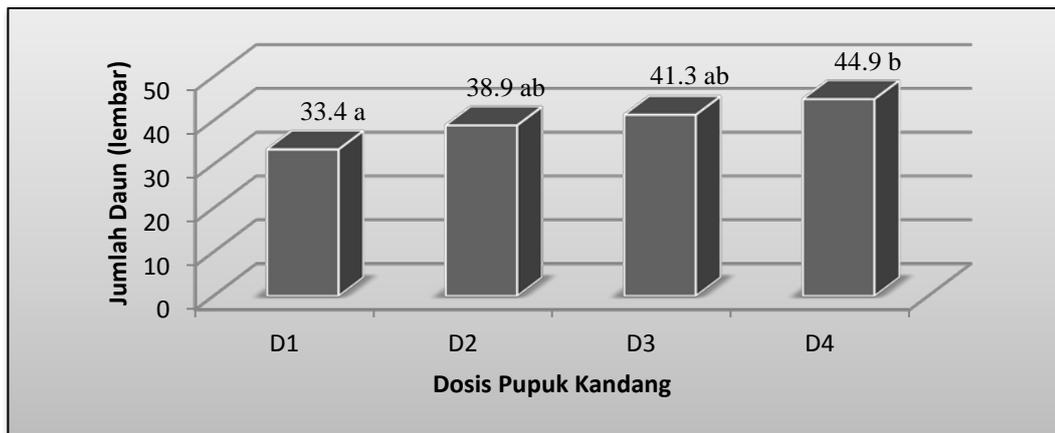
hara khususnya kalium dalam tanah sudah mencukupi bagi pembentukan umbi garut. Yusron dan Gusmaini (2002) menambahkan bahwa Kalium mempengaruhi pembentukan umbi garut semenjak tanaman berumur 3 bulan.



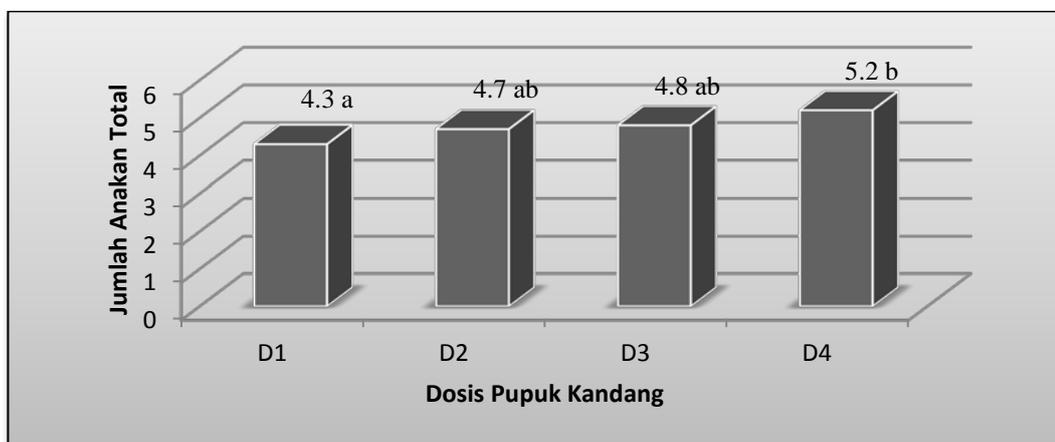
Gambar 3. Diagram batang untuk tinggi tanaman akibat perlakuan dosis pupuk kandang

Gambar 3 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 200 g/tanaman akan meningkatkan tinggi tanaman garut secara nyata dibanding dosis 100 g/tanaman. Namun apabila pemberian pupuk kandang ditingkatkan dosisnya menjadi 300 g/tanaman dan 400 g/tanaman maka cenderung meningkatkan tinggi tanaman tetapi tidak nyata dibanding dosis 200 g/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan tanaman akan unsur hara khususnya nitrogen baru tercukupi setelah pemberian pupuk kandang ditingkatkan dosisnya menjadi 200 g/tanaman. Sedangkan kelebihan nitrogen pada dosis 300 dan 400 g/tanaman digunakan untuk pertumbuhan vegetatif lainnya seperti daun dan batang.

Hasil penelitian Ningrum (2009) juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dengan dosis yang berbeda akan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman garut. Menurut Soepardi (1979) kekurangan nitrogen mengakibatkan tanaman tumbuh kerdil. Nitrogen terdapat dalam semua asam amino dan dibutuhkan dalam jumlah banyak sehingga terbatasnya penyediaan nitrogen akan menghambat pertumbuhan tanaman.



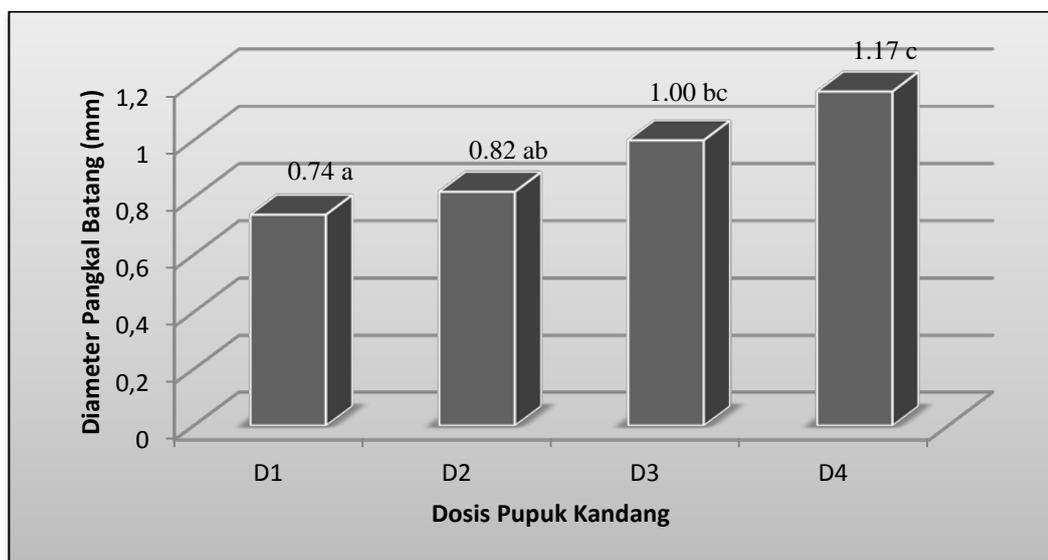
Gambar 4. Diagram batang untuk jumlah daun akibat perlakuan dosis pupuk kandang



Gambar 5. Diagram batang untuk jumlah anakan total akibat perlakuan dosis pupuk kandang

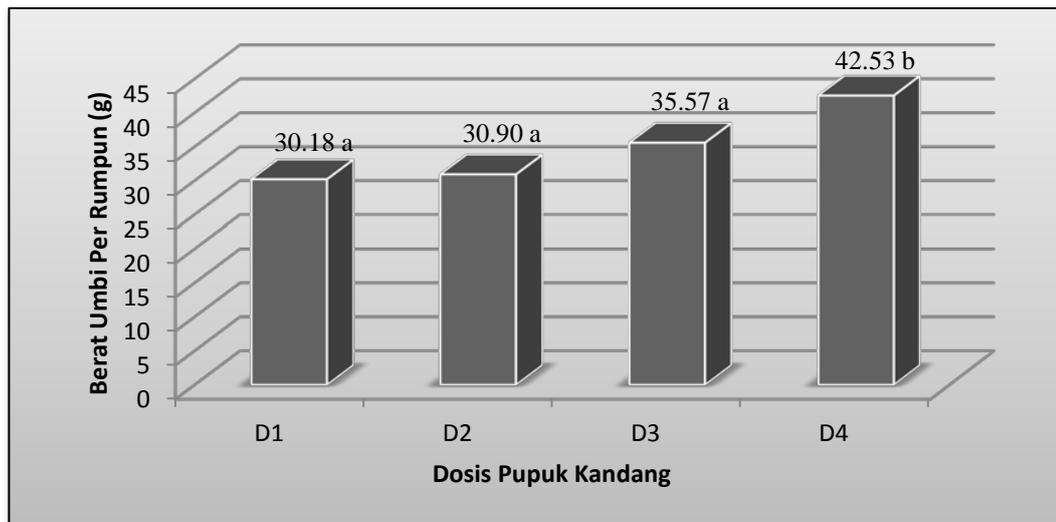
Gambar 4 dan Gambar 5 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 300 g/tanaman cenderung meningkatkan jumlah daun dan jumlah anakan total tetapi tidak berbeda nyata dibanding dosis 100 dan 200 g/tanaman. Selanjutnya apabila pemberian pupuk kandang ditingkatkan dosisnya menjadi 400 g/tanaman maka akan meningkatkan jumlah daun dan jumlah anakan total secara nyata dibanding dosis 100 g/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 300 g/tanaman belum dapat menyediakan unsur hara nitrogen sesuai kebutuhan tanaman. Kebutuhan tanaman akan unsur hara nitrogen baru tercukupi setelah pemberian pupuk kandang ditingkatkan dosisnya menjadi 400 g/tanaman sehingga tanaman dapat memanfaatkannya untuk meningkatkan jumlah daun dan jumlah anakan total.

Terjadinya peningkatan jumlah daun dan jumlah anakan total tersebut diduga karena tanaman garut memberikan tanggapan positif terhadap perlakuan yang diberikan, seperti yang dinyatakan oleh Nyakpa *et al.* (1988) bahwa tanaman akan memberikan reaksi terhadap perubahan lingkungan dengan tingkat tanggapan yang tergantung pada jenis tanaman dan tingkat perubahan lingkungan tersebut. Variasi pertumbuhan tanaman dalam suatu komunitas pada tempat yang relatif sempit sebagai akibat keragaman unsur-unsur penyusun lingkungan adalah hal yang biasa.



Gambar 6. Diagram batang untuk diameter pangkal batang garut akibat perlakuan dosis pupuk kandang

Gambar 6 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 300 g/tanaman akan meningkatkan diameter pangkal batang secara nyata dibanding dosis 100 g/tanaman tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan dosis 200 g/tanaman. Selanjutnya apabila pemberian pupuk kandang ditingkatkan dosisnya menjadi 400 g/tanaman maka akan meningkatkan diameter pangkal batang secara nyata dibanding dosis 200 g/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 300 g/tanaman belum dapat menyediakan unsur hara nitrogen sesuai kebutuhan tanaman. Kebutuhan tanaman akan unsur hara nitrogen baru tercukupi setelah pemberian pupuk kandang ditingkatkan dosisnya menjadi 400 g/tanaman sehingga tanaman dapat memanfaatkannya untuk meningkatkan diameter pangkal batang



Gambar 7. Diagram batang untuk berat umbi per rumpun akibat perlakuan dosis pupuk kandang

Gambar 7 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 300 g/tanaman cenderung meningkatkan berat umbi per rumpun tetapi tidak berbeda nyata dibanding dosis 100 dan 200 g/tanaman. Peningkatan berat umbi secara nyata baru terjadi setelah pemberian pupuk kandang ditingkatkan dosisnya menjadi 400 g/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sampai dengan dosis 400 g/tanaman baru dapat menyediakan unsur hara khususnya fosfor sesuai kebutuhan tanaman sehingga tanaman dapat memanfaatkannya untuk meningkatkan berat umbi per rumpun. Kenyataan ini sejalan dengan pendapat Suhartini dan Hadiatmi (2011) yang menyatakan bahwa berat umbi dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain kesuburan tanah. Tanah yang kurang subur dapat memperkecil berat umbi, dan sebaliknya pada tanah yang subur dapat memperbesar berat umbi.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tanaman yang tinggi umumnya memiliki jumlah daun yang lebih banyak. Hal ini berarti bagian tanaman yang menghasilkan fotosintat lebih banyak dan fotosintat yang dihasilkan akan lebih banyak. Fotosintat tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, diantaranya penambahan biomassa pada rimpang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan penanaman jagung sebagai penaung berpengaruh nyata hanya terhadap diameter pangkal batang dan berat umbi per rumpun, sedangkan terhadap parameter lainnya, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan total, dan jumlah umbi per rumpun ternyata tidak berpengaruh nyata.
2. Pengaruh terbaik penaung diperoleh pada perlakuan P₂ (tanaman jagung ditanam di antara 2 baris tanaman garut) meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁ (tanaman jagung ditanam di antara 1 baris tanaman garut).
3. Perlakuan dosis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan total, diameter pangkal batang, dan berat umbi per rumpun, sedangkan terhadap jumlah umbi per rumpun, tidak berpengaruh nyata.
4. Dosis terbaik adalah 400 g/tanaman karena dapat menghasilkan jumlah daun, jumlah anakan total, diameter pangkal batang, dan berat umbi per rumpun tertinggi
5. Pengaruh interaksi tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Ketahanan Pangan. 2005. *Garut (Marantha arundinacea L.)*. Surabaya : Badan Ketahanan Pangan Propinsi Jawa Timur.
- Djaafar, T.F. Sarjinar, dan Arlyna B.P., 2010. *Pengembangan Budidaya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung Ketahanan Pangan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta : Jurnal Litbang Pertanian, 29(1), 2010.
- Gaspersz, V., 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Bandung : Tarsito. 623 hal.
- Masykiaji, R.A.S.Z., 2010. *Potensi Jagung Lokal Madura Tambin Sebagai Penaung dalam Proses Adaptasi Garut di Lahan Terbuka*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Trunojoyo, Madura. *Embriyo*, vol. 7. No.1. Juni, 2010.
- Ningrum, Rima T O., 2009. *Pengaruh Pupuk Kandang dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Garut (Maranta arundinacea L.) Di Bawah Naungan Tegakan Sengon [Paraserianthes Falcataria (L.) Nielsen*. Skripsi. Bogor : Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

- Nurhayati, H., Sudiarto, Gusmaini, dan M. Rahardjo. 2003. *Daya Hasil Umbi-Umbian dan Pati Beberapa Aksesori Garut (Marantha arundinacea L.) pada Beberapa Tingkat Naungan*. Jurnal Ilmiah Pertanian IX(2): 17–25 Gakuryoku Persada
- Nyakpa MY, Lubis AM, Pulung MA, Amrah AG, Munawar A, Go Ban Hong, Hakim N. 1988. *Kesuburan Tanah*. Lampung : Universitas Lampung.
- Rini, P.E., M. Hasanah, dan Sudiarto. 2002. *Kelayakan Usuhatani dan Pengolahan Garut di Jawa Timur*. Buletin Tanaman Rempah dan Obat XIII (1).
- Soepardi, 1979. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie, 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan Bambang Sumantri (IPB). Jakarta : PT Gramedia, 748 hal.
- Stephen, J.M. 2008. *Arrowroot (Maranththa arundinacea L)*. <http://edis.lfau.edu/MV009>. [25 Juni 2008].
- Suganda, H. 2008. *Masalah Diversifikasi Pangan*. <http://mediatani.wordpress.com/2008/03/10/masalah-diversifikasi-pangan/>. [25 Juni 2008].
- Sugandi, E. dan Sugiarto, 1994. *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset. 236 hal.
- Suhartini, T dan Hadiatmi, 2011. *Keragaman Karakter Morfologis Garut (Maranththa arundinacea L)*. Buletin Plasma Nutfah Vol.17 No.1 Th.2011
- Suhertini, E dan W Lukman. 2003. *Teknik Pembibitan Tanaman Garut dari Rimpang*. Buletin Teknik Pertanian 8:1.
- Suriawira, H.U. 2007. *Tepung Garut, Alternatif Pengganti Tepung Terigu*. <http://anekaplanta.wordpress.com/2007/12/22/tepung-garut-alternatif-penggantitepung-terigu/>. [25 Juni 2008].
- Yusron M. dan Gusmaini. 2002. *Pertumbuhan dan Produksi Garut (Marantha arundinacea) pada Beberapa Level Pupuk*. Jurnal Ilmiah Pertanian Volume VIII, No. 2. Th 2002. GAKURYOKU. Persada