

PENGARUH JARAK TANAM DAN PUPUK N,P,K TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL GARUT (*Maranta arundinacea* L.)

Anggun¹⁾, Supriyono²⁾, Jauhari Syamsiyah²⁾.

¹⁾ Mahasiswa S1 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

Kontak Penulis: anggun1907@gmail.com

ABSTRACT

Arrowroot able to be alternative food because it has high enough carbohydrate content. The increase of productivity of arrowroot can be reached by using plant spacing and fertilization. This study aims to determine the effect of plant spacing and fertilization, also their interaction on growth and yield of arrowroot (*Maranta arundinacea* L.). This research was held from March to November 2016 in the experimental land, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University. This research arranged in Completely Randomized Block Design (CRBD) consisted of 2 factors; dosage of N,P,K fertilizer (with 3 levels) and plant spacing (with 2 levels). Each treatment was repeated 4 times. The data obtained analyzed with analysis of variance and followed with *Duncan Multiple Range Test* at 5% level if any significant influences. The results showed that the interaction between plant spacing of 30x40 cm and urea, Sp36 and KCl 300Kg⁻¹ha significantly increased the number of tillers and diameter of arrowroot respectively. The use of plant spacing 30x40 cm tends to increase growth and better yield. The use of 300 Kg⁻¹ha Urea, SP36 and KCl fertilizer significantly increased plant height, while 150 Kg/ha urea, SP36 and KCl fertilizer significantly increased the number of tuber crops.

Keywords: Carbohydrate, Tuber, Plant Spacing, Dosage of fertilizer

AGROTECHNOLOGY RESEARCH JOURNAL

Anggun, Supriyono, Syamsiyah J. 2017. Effect of plant spacing and N,P,K fertilizer on growth and yield of arrowroot (*Maranta arundinacea* L.). Agrotech Res J 1(2):33-38.

Anggun, Supriyono, Syamsiyah J. 2017. Pengaruh jarak tanam dan pupuk N,P,K terhadap pertumbuhan dan hasil garut (*Maranta arundinacea* L.). Agrotech Res J 1(2):33-38.

PENDAHULUAN

Umbi-umbian di Indonesia sangat beragam sehingga perlu dikembangkan guna meningkatkan diversifikasi pangan dan mendukung ketahanan pangan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Umbi-umbian ini dapat dijadikan sebagai pangan alternatif untuk mengurangi kebutuhan pada beras (Sibuea et al. 2014). Upaya tersebut dapat dilakukan dengan meningkatkan produktivitas umbi-umbian seperti garut. Tanaman garut mampu tumbuh baik disela-sela tanaman kelapa dan membentuk umbi (Swadija et al. 2013). Tanaman garut dimanfaatkan dalam produksi pati. Pati garut mengandung karbohidrat yang tinggi yaitu sebesar 98,74% dengan indeks glikemik rendah yaitu 14 sehingga dapat mencegah penyakit jantung dan Diabetes Melitus (Faridah et al. 2014; Istiqomah 2015).

Budidaya garut masih banyak dilakukan disekitar pekarangan rumah, sebagai tanaman sela, dan mampu beradaptasi di lahan marginal. Salah satu daerah yang membudidayakan garut yaitu di Yogyakarta. Produktivitas garut yang dibudidayakan berkisar 9-12 ton/ha dengan kandungan pati 1,92-2,56 ton⁻¹ha (Djaafar et al. 2010). Produksi garut dapat ditingkatkan dengan penggunaan jarak tanam dan pemupukan.

Pengaturan jarak tanam dan pemberian pupuk dengan dosis yang tepat dalam budidaya garut perlu diperhatikan. Jarak tanam berguna untuk mengatur

populasi tanaman sehingga menurunkan tingkat kompetisi. Yudianto et al. (2015) dalam penelitiannya menyebutkan penggunaan jarak tanam 30x50 cm dengan frekuensi pembumbunan 3 kali memberikan bobot umbi pertanaman tertinggi dibanding perlakuan 15x50 cm, 20x50 cm, 25x50 cm tanpa pembumbunan atau dengan pembumbunan. Jarak tanam lebar dapat meminimalkan persaingan tanaman dalam hal unsur hara, air dan cahaya matahari. Tanaman garut merupakan tanaman yang tanggap terhadap pemupukan sehingga macam dan takaran yang sesuai perlu diketahui untuk memproduksi garut (Heyne 1987). Pemupukan dengan dosis yang tepat dalam budidaya garut mampu memberikan hasil optimal. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan pemupukan yang diberikan guna mendukung keberhasilan budidaya dalam upaya meningkatkan produktivitas garut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Maret 2016 sampai bulan November 2016 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret di Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah dan analisis tanaman dilaksanakan di Laboratorium Ekologi Manajemen dan Produksi Tanaman, Fakultas Pertanian, UNS Surakarta. Alat dan bahan yang digunakan meliputi meteran, cetok, cangkul, ember, timbangan analitik, oven, jangka sorong, papan perlakuan, alat tulis, kamera, alat-alat untuk analisis

*Fak. Pertanian UNS Surakarta
Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta

tanah, benih vegetatif tanaman garut, Urea, SP-36, KCl dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk N,P,K terdiri dari 3 taraf yaitu P1 (Urea 150 Kg⁻¹ha + SP-36 150 Kg⁻¹ha + KCl 150 Kg⁻¹ha), P2 (Urea 300 Kg/ha + SP-36 300 Kg/ha + KCl 300 Kg/ha) dan P3 (Urea 450 Kg⁻¹ha + SP-36 450 + KCl 450 Kg⁻¹ha), faktor kedua adalah jarak tanam terdiri dari 2 taraf yaitu T1 (30x40 cm) dan T2 (20x60 cm). Kombinasi perlakuan berjumlah 6 dan tiap perlakuan diulang 4 kali.

Tahapan penelitian meliputi karakterisasi tanah, persiapan lahan, penanaman, perawatan, pemanenan dan pengambilan sampel. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (tanaman), berat brangkas kering (g), jumlah umbi pertanaman, berat umbi pertanaman (g/tanaman), panjang umbi (cm), diameter umbi (cm) dan berat umbi per petak (ton/ha). Data dianalisis menggunakan ANOVA pada $\alpha = 0,05$ (taraf 5%). Apabila data yang dianalisis menunjukkan berpengaruh nyata maka diuji lanjut dengan DMRT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi umum lokasi penelitian

Hasil analisis sifat kimia tanah awal di lahan percobaan Fakultas Pertanian UNS di Kecamatan Jumantono, Karanganyar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik tanah alfisol Jumantono

Sifat Kimia Tanah	Hasil	Satuan	Pengharkatan
pH Tanah	5,95	-	Agak Masam*
Bahan Organik	1,71	%	Rendah*
N Total	0,38	%	Sedang*
P Tersedia	0,61	Ppm	Sangat Rendah*
K Tersedia	0,04	me/100g	Sangat Rendah*

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah FP UNS 2016.

Keterangan:*)Pengharkatan Menurut Balai Penelitian Tanah Bogor (2009).

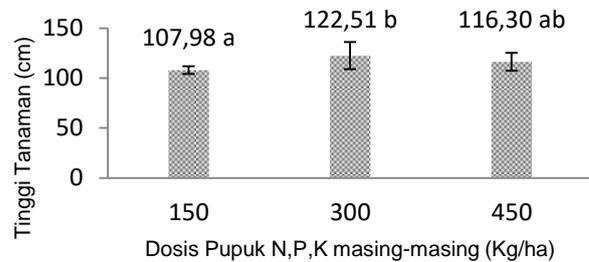
Tanah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lahan kering dengan jenis tanah alfisol Tabel 1 menunjukkan bahwa pH tanah tergolong agak masam, kandungan bahan organik tanah 1,71% yang tergolong rendah. Kadar N total tergolong rendah dengan nilai 0,38%, P tersedia sangat rendah yaitu 0,61 ppm dan K tersedia sangat rendah yaitu 0,04 me⁻¹100g. Penelitian ini sesuai dengan Olowoake et al. (2015) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa tanah alfisols memiliki kandungan bahan organik, unsur N dan K yang rendah sehingga perlu penambahan unsur hara. Penambahan hara berupa pupuk anorganik pada tanah alfisol diperlukan dalam jumlah banyak karena dapat memenuhi kebutuhan hara makro dan mikro secara cepat serta mencegah kekahatan hara (Soro et al. 2015).

Pengaruh perlakuan terhadap peubah tanaman

Pertumbuhan tanaman garut

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman merupakan komponen penting dalam pertumbuhan karena untuk mengetahui respon tanaman (Jirmanova et al. 2016) terhadap pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk N,P,K berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, akan tetapi tidak ada interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk N,P,K serta secara mandiri penggunaan jarak tanam tidak berpengaruh nyata (Gambar 1).



Gambar 1 Pengaruh pemberian dosis N,P,K terhadap tinggi tanaman garut.

Rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada pemberian pupuk urea, SP-36 dan KCl masing-masing 300Kg⁻¹ha yaitu 122,51 cm dan tinggi tanaman terendah pada pemberian pupuk urea,SP-36 dan KCl masing-masing 150Kg⁻¹ha sebesar 107,98 cm. Perlakuan P2 nyata meningkatkan tinggi tanaman sebesar 35,33% dibandingkan perlakuan P1, namun berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan perlakuan P3. Hal ini dikarenakan kandungan hara N,P,K tanah alfisol pada saat penelitian rendah (Tabel 1) sehingga penambahan hara dengan dosis yang ditingkatkan mampu meningkatkan tinggi tanaman. Penambahan hara berupa pupuk anorganik dapat menyediakan unsur hara dalam waktu yang cepat sehingga langsung dapat digunakan oleh tanaman (Usman et al. 2015). Rulina (2010) menyatakan bahwa pada dasarnya tanaman umbi-umbian mengambil unsur hara dalam tanah relatif besar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pemanjangan akar, batang dan daun membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang banyak sebab akan merangsang tinggi tanaman dan perkembangan tanaman (Gaskel dan Smith 2007).

Pemberian pupuk urea, SP-36 dan KCl memberikan tambahan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman. Pertambahan tinggi tanaman garut dipengaruhi oleh unsur N yang diperoleh dari pupuk urea. Syofiah et al. (2014) menyatakan bahwa unsur nitrogen dari urea berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan batang, daun dan cabang. Nitrogen mampu menyediakan asam amino, protein, klorofil yang dibutuhkan dalam pembentukan sel-sel baru. Unsur kalium juga berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman karena unsur kalium membantu metabolisme karbohidrat dan

mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik (Siregar et al. 2015; Fitriana et al. 2016).

Jumlah daun

Daun merupakan bagian tanaman yang digunakan untuk melakukan fotosintesis. Hasil fotosintesis berupa asimilat digunakan tanaman dalam fase vegetatif dan generatif. (Murdianingtyas et al. 2012). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, dosis pupuk dan interaksi tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun. Hal ini diduga belum terjadi persaingan dalam memanfaatkan cahaya matahari, unsur hara dan air sehingga jumlah daun yang terbentuk relatif sama. Kusmiadi et al. (2015) menambahkan bahwa jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah diduga karena unsur hara, air dan

cahaya masih tersedia untuk pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan jumlah daun relatif sama. Tabel 2 menunjukkan bahwa pada jarak tanam 30x40 cm dan jarak tanam 20x60 cm dengan pemberian urea, SP36 dan KCl masing-masing 300 Kg⁻¹ha ha menghasilkan jumlah daun terbanyak dibandingkan perlakuan lainnya dengan jumlah berturut-turut yaitu 42,73 dan 30,10 helai daun. Yudianto et al. (2015) menjelaskan bahwa jumlah daun pada suatu tanaman akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana tanaman yang memiliki daun yang lebih banyak akan semakin banyak tersedia energi untuk fotosintesis dibandingkan daun yang sedikit.

Tabel 2 Pengaruh interaksi jarak tanam dan dosis pupuk N,P,K terhadap jumlah daun, jumlah anakan, berat segar brangkas dan berat kering brangkas, berat umbi per tanaman, panjang umbi, diameter umbi dan berat umbi per petak

Perlakuan		Peubah yang diamati								
Jarak Tanam (cm)	Dosis pupuk N,P,K (Kg ⁻¹ ha)	Jumlah daun (helai)	Jumlah anakan (tanaman)		Berat brangkas kering (g)	Berat umbi per tanaman (g)	Panjang umbi (cm)	Diameter umbi (cm)		Berat umbi per petak (ton ⁻¹ ha)
30x40	150	25,40	3,42	a	76,45	294,42	22,08	2,97	Bc	11,80
	300	42,73	6,20	b	111,72	314,67	23,46	3,00	C	11,79
	450	31,50	4,38	a	77,44	236,92	25,28	2,78	abc	13,57
20x60	150	27,75	4,37	a	72,69	361,58	24,41	2,69	A	12,61
	300	30,10	4,41	a	93,75	271,83	23,63	2,75	Ab	14,64
	450	25,72	4,01	a	92,49	273,00	25,26	2,87	abc	11,80

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan (DMRT taraf 5%).

Jumlah anakan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk N,P,K terhadap jumlah anakan garut. Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 30x40 cm dengan pemberian pupuk urea, SP36 dan KCl masing-masing 300 Kg⁻¹ha berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan garut yaitu 6,20 tanaman jika dibanding dengan perlakuan lain. Hal ini diduga dengan kerapatan tanaman yang rendah akan mengurangi kompetisi antar tanaman garut dan memiliki ruang untuk tumbuhnya anakan. Penambahan pupuk urea, SP36 dan KCl masing-masing 300 Kg⁻¹ha mampu diserap secara optimal oleh tanaman garut sehingga memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Kerapatan tanaman rendah dan penambahan hara akan memungkinkan daun menghasilkan fotosintat yang lebih banyak. Fotosintat ini akan digunakan pada pertumbuhan terutama dalam pembentukan tanaman baru (Widiastuti et al. 2004).

Hardiatmi dan Sudalmi (2014) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa jarak tanam yang optimal mampu meningkatkan jumlah anakan garut. Pengaturan jarak tanam dimaksudkan untuk mengatur populasi tanaman dalam mendapatkan cahaya matahari, unsur hara dan air (Lamessa dan Zewdu 2016) sehingga persaingan antara tanaman dapat

dihindari. Yudianto et al. (2015) menambahkan jarak tanam yang lebih lebar akan memberikan ruang gerak yang cukup untuk pertumbuhan tanaman garut. Pemberian dosis pupuk yang lebih tinggi cenderung menurunkan jumlah anakan diduga karena fungsi N,P,K digunakan dalam proses pembentukan umbi, sesuai dengan pernyataan Rosman et al. (2013) bahwa peningkatan dosis pupuk dua kali lipat tidak menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak. Menurunnya jumlah anakan disebabkan oleh fase pertumbuhan yang mulai ke arah fase generatif. Jumlah anakan akan mempengaruhi jumlah umbi yang terbentuk, makin banyak anakan maka makin banyak pula umbi yang dihasilkan per rumpunnya (Setyowati 2012). Hasil korelasi menunjukkan bahwa jumlah anakan berkorelasi positif secara erat dengan tinggi tanaman (r=0,562).

Berat brangkas kering

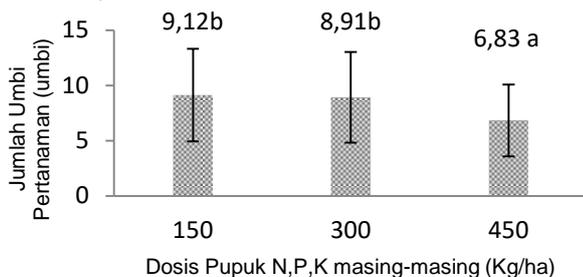
Menurut Suryono et al. (2015), berat kering brangkas menunjukkan hasil dari proses fotosintesis akibat penangkapan energi matahari oleh tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, dosis pupuk dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering brangkas namun tabel 2 menunjukkan pemberian pupuk urea, SP36, KCl masing-masing 300 Kg⁻¹ha dengan penggunaan jarak tanam 30x40 cm dan 20x60 cm memberikan hasil berat

kering brangkas tertinggi dengan hasil berturut-turut menandakan kandungan fotosintat lebih banyak akibat fotosintesis berjalan baik. Minardi (2002) menyatakan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan baik sehingga pertumbuhan berjalan baik pula menyebabkan berat kering brangkas bertambah.

Hasil tanaman garut

Jumlah umbi per tanaman

Umbi merupakan organ tanaman penyimpan hasil fotosintesis (fotosintat) dalam bentuk karbohidrat (Tan dan Zaharah 2015). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk N,P,K berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman akan tetapi secara mandiri penggunaan jarak tanam dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (Gambar 2).



Gambar 2 Pengaruh pemberian dosis pupuk N,P,K terhadap jumlah umbi per tanaman (umbi)

Gambar 2 menunjukkan perlakuan P1 nyata menghasilkan jumlah umbi per tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan P3 sebesar 36,69%, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2. Rerata jumlah umbi per tanaman tertinggi pada pemberian urea, SP36 dan KCl masing-masing 150 Kg/ha yaitu 9,12 umbi. Rerata jumlah umbi per tanaman terendah pada pemberian urea, SP36 dan KCl masing-masing 450 Kg/ha yaitu 6,83 umbi. Hal ini dikarenakan pemberian hara yang dilakukan mampu diserap dengan optimal oleh tanaman garut untuk dapat membentuk umbi terutama hara kalium. Menurut Pahlevi et al. (2016), kalium berperan dalam proses translokasi asimilat dari bagian *source* (sumber) ke bagian penyimpanan (umbi), Helal dan AbdElhady (2015) menambahkan bahwa kalium dapat meningkatkan hasil umbi suatu tanaman. Penambahan dosis yang lebih tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman mengakibatkan jumlah umbi menjadi menurun sesuai dengan hukum penambahan hasil yang semakin berkurang. Mukhtaruddin et al. (2015) menyatakan bahwa setiap penambahan pupuk yang diberikan menghasilkan pertambahan hasil tanaman (jumlah umbi per tanaman) yang semakin berkurang.

Setiawan (2011) menyatakan bahwa terdapat dua faktor yang mempengaruhi pembentukan umbi, yaitu faktor dalam dan faktor lingkungan. Faktor dalam terdiri atas hormon tumbuh dan metabolisme karbohidrat, sedangkan faktor lingkungan terdiri atas panjang hari, suhu, kelembaban, dan unsur hara. Unsur hara akan digunakan dalam fungsi metabolisme seperti

yaitu 111,72 g dan 93,75 g. Berat kering yang tinggi meningkatnya laju fotosintesis sehingga pada akhirnya fotosintat yang dihasilkan akan disimpan sebagai cadangan makanan berupa umbi. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa jumlah umbi per tanaman garut berkorelasi positif secara erat dengan jumlah daun, jumlah anakan, berat segar brangkas, berat kering brangkas dan berat umbi per tanaman ($r=0,660$; $r=0,592$; $r=0,510$; $r=0,553$; dan $r=0,617$).

Berat umbi per tanaman

Umbi terbentuk dari rizhom yang menembus ke dalam tanah dan secara bertahap akan membengkak dan menjadi suatu organ yang berdaging (umbi). Umbi garut memiliki bentuk silinder dan berwarna putih atau coklat muda (Ariyanto dan Bahri 2014). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam, dosis pupuk serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap berat umbi per tanaman. Hal ini diduga jumlah asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis selain digunakan untuk pertumbuhan tanaman juga digunakan untuk perkembangan umbi (Pahlevi et al. 2016), selain itu pemberian pupuk 2 kali mengakibatkan kebutuhan hara tercukupi terutama hara kalium menyebabkan berat umbi per tanaman relatif sama. Kalium bagi tanaman berperan dalam translokasi hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan air ke bagian umbi sehingga berpengaruh terhadap proses pembesaran umbi (Ashfaq et al. 2015).

Panjang umbi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam, dosis pupuk serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap panjang umbi. Panjang umbi yang dihasilkan pada penggunaan jarak tanam dan dosis pupuk yang berbeda menunjukkan hasil relatif sama hal ini sejalan dengan jumlah daun yang terbentuk. Neltriana (2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa jumlah daun yang relatif sama dikarenakan ruang pembentukan daun yang sempit dan diikuti dengan perbedaan ketersediaan hara rendah sehingga asimilat yang dihasilkan relatif sama. Asimilat ini digunakan dalam pembentukan umbi yaitu pemanjangan umbi.

Diameter umbi

Diameter umbi terbentuk dari akumulasi asimilat hasil fotosintesis yang disimpan di dalam umbi. Keadaan ini menyebabkan umbi mengalami pembesaran ukuran dan peningkatan berat umbi sehingga berpengaruh terhadap kualitas umbi. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk. Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian penggunaan jarak tanam 30x40 cm dengan pemberian pupuk urea, SP36, dan KCl masing-masing 300 Kg⁻¹ha berpengaruh nyata terhadap diameter umbi sebesar 3,00 cm. Sedangkan jika dibandingkan perlakuan jarak tanam 20x60 cm dengan pemberian pupuk urea, SP36 dan KCl masing-masing 150 Kg⁻¹ha maupun pupuk urea, SP36 dan KCl masing-masing 450 Kg/ha tidak berpengaruh nyata terhadap diameter umbi dengan hasil berturut-turut 2,69 cm dan 2,75 cm. Pembentukan umbi sangat dipengaruhi oleh

tersedianya hara kalium dalam tanah. Unsur kalium tersedia dalam tanah menurut Rachman et al. (2008), dimanfaatkan tanaman dalam perkembangan akar, pembentukan karbohidrat (pati) serta berpengaruh terhadap penyerapan unsur lain.

Neltriana (2015) menyebutkan pembentukan umbi biasanya dimulai dengan perbanyakan sel yang diikuti oleh pembesaran sel akhirnya sintesis butir-butir pati menentukan kepadatan pati dalam sel. Proses pembentukan umbi membutuhkan sejumlah energi agar berlangsung dengan lancar dan sempurna. Energi tersebut diperoleh tanaman dari unsur hara yang terdapat dalam tanah, sehingga penambahan unsur hara dapat menghasilkan bobot umbi yang maksimum. Penggunaan jarak tanam 30x40 cm dan pemberian pupuk urea, SP36, dan KCl masing-masing 300 Kg⁻¹ha memiliki rata-rata diameter umbi tertinggi sebesar 3,00 cm. Penggunaan jarak tanam 20x60 cm dan pemberian pupuk urea, SP36 dan KCl masing-masing 150 Kg⁻¹ha memiliki rata-rata diameter umbi terendah sebesar 2,69 cm.

Berat umbi per petak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, dosis pupuk N,P,K dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap berat umbi per petak namun Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 20x60 cm dengan pemberian pupuk urea, SP36, KCl masing-masing 300 Kg⁻¹ha dan jarak tanam 30x40 cm dengan pemberian urea, SP36, KCl masing-masing 450 Kg⁻¹ha mampu memberikan hasil yang tertinggi berturut-turut yaitu 14,64 ton⁻¹ha dan 13,57 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk N,P,K mampu meningkatkan hasil diduga kemampuan persatuan tanaman dalam menghasilkan fotosintat untuk perkembangan umbi berbeda meskipun rerata hasilnya sama.

Berat umbi perpetak diduga dipengaruhi jumlah umbi pertanaman dan berat umbi pertanaman. Somarin et al. (2010) menyatakan bahwa kepadatan tanaman yang ditingkatkan dengan penambahan pupuk N,P,K mampu meningkatkan umbi per tanaman yang nantinya berat umbi per petak akan meningkat. Pembentukan dan perkembangan umbi diduga dipengaruhi oleh curah hujan. Wandana et al. (2012) menyatakan bahwa pencucian hara oleh air hujan menyebabkan unsur kalium dalam N,P,K kurang tersedia karena kalium mudah mengalami pencucian dan unsur ini berperan dalam peningkatan berat umbi. Tingginya curah hujan menyebabkan kelembaban tanah meningkat sehingga mengganggu proses respirasi sel pada akar karena O₂ yang masuk kedalam akar terhambat. Terhambatnya respirasi sel menyebabkan pemecahan fotosintat yang menghasilkan ATP dan NAPH₂ untuk pemecahan dan pembentukan asam amino, protein, enzim dan zat lainnya menjadi terhambat. Sedangkan zat-zat tersebut diperlukan dalam pembentukan dan perkembangan umbi (Sumarni et al. 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Terjadi interaksi antara penggunaan jarak tanam dan pemberian dosis pupuk N,P,K pada indikator pertumbuhan jumlah anakan dan hasil diameter umbi. Penggunaan jarak tanam 30x40 cm dengan pemberian urea 300Kg⁻¹ha+ SP36 300Kg⁻¹ha+ KCl 300Kg⁻¹ha memberikan jumlah anakan terbaik yaitu 6,20 tanaman dan diameter umbi terbaik yaitu 3,00 cm.
2. Penggunaan jarak tanam 20x60 cm cenderung meningkatkan komponen hasil pada berat umbi per tanaman, panjang umbi dan berat umbi per petak.
3. Pemberian pupuk urea 300 Kg⁻¹ha+ SP36 300 Kg⁻¹ha+ KCl 300 Kg⁻¹ha nyata memberikan hasil tertinggi pada peubah tinggi tanaman yaitu 122,51 cm, sedangkan pemberian pupuk urea 150 Kg⁻¹ha+ SP36 150 Kg⁻¹ha+ KCl 150 Kg⁻¹ha nyata memberikan hasil tertinggi pada peubah jumlah umbi per tanaman 9,12 umbi.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan perlakuan lain guna mendapatkan informasi budidaya yang baik dalam upaya meningkatkan produksi garut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto H, Bahri S. 2014. Pengujian dosis dan frekuensi pemupukan urea terhadap pertumbuhan tanaman garut (*Maranta arundinaceae* L.). *Joglo* 27(1): 242-247.
- Ashfaq A, Hussain N, Athar M. 2015. Role of potassium fertilizers in plant growth, crop yield and quality fiber production of cotton-an overview. *J Biol* 5(1): 27-35.
- Djaafar TF, Sarjiman, Rahayu S et al. 2010. Pengembangan budidaya tanaman garut dan teknologi pengolahannya untuk mendukung ketahanan pangan. *J Litbang Pertanian*. 29(1): 25-33.
- Faridah DN, Fardiaz D, Andarwulan N et al. 2014. Karakteristik sifat fisikokimia pati garut (*Maranta arundinacea*). *Agritech* 34(1): 14-21.
- Fitriana PR, Setyobudi L, Santoso M. 2016. Pengaruh pemberian kombinasi biokultur kotoran sapi dan pupuk anorganik pada pertumbuhan dan hasil baby kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*). *J Produksi Tanaman*. 4(5): 325-331.
- Gaskell M, Smith R. 2007. Nitrogen sources for organic vegetable crops. *J Horticulture Technology*. 17(4): 431-441.
- Hardiatmi JMS, Sudalmi ES. 2014. Uji jarak tanam dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman garut (*Maranta arundinaceae* L). *Joglo* 27(1):214-221.
- Helal NAS, AbdElhady SA. 2015. Calcium and potassium fertilization may enhance potato tuber yield and quality. *J Agriculture*. 4(4): 991-998.
- Heyne K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Jilid I. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta (ID).
- Isipandi A. 2002. Pemupukan NPKS dan dinamika hara dalam tanah dan tanaman kacang tanah di lahan kering tanah alfisols. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 21(1): 48-56.
- Istiqomah A. 2015. Indeks glikemik, beban glikemik, kadar protein, serat dan tingkat kesukaan kue kering

- tepung garut dengan substitusi tepung kacang merah. [Thesis]. Program Studi Ilmu Gizi. Universitas Diponegoro Semarang.
- Jirmanova J, Fuksa P, Hakl J et al. 2016. Effect of different plant arrangements on maize morphology and forage quality. *J Agriculture* 62(2): 62-71. DOI: 10.1515/agri-2016-0007.
- Kusmiadi R, Ona C, Saputra E. 2015. Pengaruh jarak tanam dan waktu penyiangan terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium salonicum* L.) pada lahan ultisol di Kabupaten Bangka. *J Pertanian dan Lingkungan*. 8(2): 63-71.
- Lamessa K, Zewdu A. 2016. Effect of spacing and fertilizer dose on growth and yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) Gudane variety at West Hararghe, Eastern Ethiopia. *J Horticulture and Ornamental Plants*. 2(1): 011-018.
- Minardi S. 2002. Kajian komposisi pupuk NPK terhadap hasil beberapa varietas tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) di tanah alfisols. *J Sains Tanah*. 2(1): 18-24.
- Mukhtaruddin, Sufardi, Anhar A. 2015. Penggunaan guano dan pupuk npk mutiara untuk memperbaiki kualitas media subsoil dan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *J Floratek*. 10(2): 19-33.
- Murdianingtyas PH, Indradewa D, Gunadi N. 2012. Pengaruh pengurangan daun terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas paprika (*Capsicum annumvar.* Grossum) hidroponik. *J Vegetalika*. 1(3).
- Neltriana N. 2015. Pengaruh dosis pupuk kandang kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.).[Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas Padang.
- Olowoake AA, Ojo JA, Osunlola OS. 2015. Growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) as influenced by NPK, jatropha cake and organomineral fertilizer on an Alfisol in Ilorin, Southern Guinea Savanna of Nigeria. *J Organic Systems*. 10(1): 3-8.
- Pahlevi RW, Guritno B, Suminarti NE. 2016. Pengaruh kombinasi proporsi pemupukan nitrogen dan kalium pada pertumbuhan, hasil dan kualitas tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas*(L.) Lamb) varietas cilembu pada dataran rendah. *J Produksi Tanaman*. 4(1): 16-22.
- Rachman IA, Djuniwati S, Idris K. 2008. Pengaruh bahan organik dan pupuk NPK terhadap serapan hara dan produksi jagung di inceptisol ternate. *J Tanah dan Lingkungan*. 10(1): 7-13.
- Rosman R, Trisilawati O, Setiawan. 2013. Pemupukan nitrogen, fosfor, dan kalium pada tanaman akar wangi. *J Litri*. 19(1): 33-40.
- Rulina D. 2010. Pengaruh pemberian dosis kalium dan macam cara peletakan stek terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). [Skripsi]. Program Studi Agronomi. Universitas Sebelas Maret.
- Setiawan RB. 2011. Pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas granola yang diberi porasi M-BIO dan pupuk NPK15-15-15. *Jerami* 4(3):197-205.
- Setyowati N. 2012. Perbanyakkan garut (*Maranta arundinacea* L.) dari bibit cabutan sisa panen dengan aplikasi berbagai pupuk kandang. *J Pangan*. 21(4): 389-396.
- Sibuea SM, Kardhinata EH, Ilyas S. 2014. Identifikasi dan inventarisasi jenis tanaman umbi-umbian yang berpotensi sebagai sumber karbohidrat alternatif di Kabupaten Serdang Bedagai. *J Online Agroekoteknologi*. 2(4): 1408-1418.
- Siregar LT, Wardati, Armaini. 2015. Pemberian limbah cair biogas sebagai pupuk organik pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jom Faperta* 2(1).
- Somarin SJ, Mahmoodabad RZ, Yari A. 2010. Response of agronomical, physiological, apparent recovery nitrogen use efficiency and yield of potato tuber (*solanum tuberosum* l.) to nitrogen and plant density. *J Agric. and Environ. Sci* 9(1): 16-21.
- Soro D, Ayolie K, Zro FGB, et al. 2015. Impact of organic fertilization on maize (*Zea mays* L.) production in a ferralitic soil of centre- West Cote D'ivoire. *J Experimental Biology and Agricultural Sciences* 3(6):. DOI: 10.18006/2015.3(6).556.565.
- Sumarni N, Rosliani R, Basuki RS. 2012. Respon pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. *J Hortikultura* 22(4): 366-375.
- Suryono, Widijanto H, Jannah EM. 2015. The balance of N, P, and manure fertilizer dosage on growth and yield of peanuts in alfisols dryland. *J Science and Agroclimatology* 12(1): 20-25. DOI: 10.15608/stjssa.
- Swadija OK, Padmanabhan VB, Vijayaraghavakumar. 2013. Growth and yield of arrowroot intercropped in coconut garden as influenced by organic management. *J Root Crops* 39(1): 67-72.
- Syofia I, Munar A, Mhd. Sofyan. 2014. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman jagung manis (*Zea mays saccharat* Sturt). *J Agrium* 18(3): 208-218.
- Tan SL, Zaharah A. 2015. Tuber Crops. *J Utar Agriculture Science* 1(1):41-48.
- Usman M, Madu VU, Alkali G. 2015. The combined use of organic and inorganic fertilizers for improving maize crop productivity in Nigeria. *J Scientific and Research Publication* 5(10): 1-7.
- Wandana S, Hanum C, Sipayung R. 2012. Pertumbuhan dan hasil ubi jalar dengan pemberian pupuk kalium dan triakontanol. *J Online Agroekoteknologi*. 1(1): 199-211.
- Widiastuti L, Tohari, Sulistyaningsih E. 2004. Pengaruh intensitas cahaya dan kadar aminosida terhadap iklim mikro dan pertumbuhan tanaman krisan dalam pot. *Ilmu Pertanian* 11(2):35-42.
- Yudianto AA, Fajriani S, Aini N. 2015. Pengaruh jarak tanam dan frekuensi pembumbunan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman garut. (*Marantha arundinaceae* L.) . *J Produksi Tanaman*. 3(3): 172-181