

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)

Chairil Ezward¹⁾, Imelda Devega²⁾, Jamalludin³⁾

^{1,2,2}Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan 2016
Jl. Gatot Subroto KM 7 Jake Tlpn. 081268855945
Email. ezwardchairil@yahoo.com

Abstract

The objective of this research is to information of cow manure and KCL fertilizer that better for sweet potato vegetative and generative growth singly or interaction. The method of the research was Cluster Randomized Design (CRD) factorial with two (2) factor. Factor P (Cow manure control, 900gr/plot, 1800gr/plot and 2700gr/plot) factor K (fertilizer KCl control, 2,5gr/plant, 5gr/plant ad 7,5 gr/plant) So there are research consist of 16 combination of parameter, the of experiment 3 replication so any 48 plot. In the plot any 4 plants with 3 plant to sample, so population 192 plants. Parameter of served in the research are : were the ages of shoot appear (day), the total of shoots (shoot), the length of sulur (cm), the weight of umbi (kg). The data analyzed with analysis of variance and followed HSD test 5%. The results showed that the use of cow manure and KCl fertilizer singly and interaction observed significantly and the best result singly cow manure at P3 age of shoot appear 6,22 day, total of shoot 3,03 shoot, length sulur 531,29 cm and weight of umbi 473,33 gr/plot at P2. The best result singly KCl fertilizer at: K3 age of shoot appear 6,25 day, and weight of umbi 504,17gr/plot total of shoot at K2 3,03 shoot, length sulur at K1 515,96 cm. The best result interaction total of shoot P3K3 3,44 shoot, length sulur P3K2 689,00 cm and weight of umbi P3K2 663,33 gr/plot. The combination result of the age of shoot appear not responding.

Kay word: sweet potato, Cow manure, fertilizer KCl.

PENDAHULUAN

Ubi jalar di duga berasal dari Benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkenalkan daerah asalnya adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah. Seorang botani dari Uni Soviet Nikolai Ivanovich Vavilov memastikan daerah sentrum primer asal ubi jalar adalah dari Amerika Tengah. Ubi jalar mulai menyebar ke berbagai negara terutama negara-negara beriklim tropika. Mulai abad ke-16 orang-orang Spanyol yang menyebarkan ubi jalar ke kawasan Asia termasuk di dalamnya Indonesia (Frisanto dan Soemarwoto 2009). Komposisi gizi ubi jalar dalam 100 g yakni : 70 g air, 0,3 g serat, 113 kalori, 2,3 g protein, 1,0 mg Fe, 46 mg Ca, 7,1 vit A, 0,08 mg vit B1, 0,05 mg vit B2, 0,9 mg niacin, dan 2,0 mg vit C. Ubi jalar mengandung betakaroten dan antosianin yang dapat mencegah kanker selain itu,, ubi jalar juga merupakan sumber mineral yakni kalium, besi dan posfor. Kadar protein dan lemak relative rendah yaitu 1,4% dan 0,17% kandungan lemak (Rukmana 2004).

Indonesia pengembangan ubi jalar masih rendah dan lambat, padahal tanaman ini dapat diusahakan mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi dan mampu beradaptasi pada daerah yang kurang subur dan kering. kuning, rendah kandungan bahan organik, tinggi H⁺ yang menyebabkan pH tanah masam.

Faktor kesuburan tanah dalam upaya meningkatkan hasil tanaman ubi jalar memegang peranan yang sangat penting. Adapun upaya untuk meningkatkan produksi ubi jalar salah satunya yaitu dengan pemberian pupuk yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pemupukan merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mendapatkan kondisi tanah yang subur yaitu dengan pemberian pupuk organik alami dan pupuk anorganik dengan dosis yang berimbang.

Penambahan bahan organik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk kandang sapi padat yang telah terurai, terutama pada tanah-tanah yang kekahatan bahan organik. Pemberian pupuk kandang sapi padat yang terurai dapat memperbaiki kondisi lingkungan dan pertumbuhan tanaman, meningkatkan jumlah dan aktifitas mikroorganisme yang pada akhirnya mampu meningkatkan hasil produksi suatu tanaman (Hsieh 1990). Karama (1990) menambahkan bahwa pupuk kandang kotoran sapi padat mempunyai kadar N 0,92%, P 0,23%, K 1,03%, Ca 0,38%, Mg 0,38%, yang akan dapat dimanfaatkan oleh tanaman apabila sudah terurai.

Sedangkan upaya untuk meningkatkan produksi ubi jalar dengan penambahan pupuk anorganik salah satunya dengan menggunakan pupuk KCL. Pupuk KCL ini mengandung kalium (52% K₂O). Kalium adalah suatu unsur hara esensial yang di butuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar. Kalium di serap tanaman dalam bentuk ion K⁺ di dalam tanah. Ion ini bersifat dinamis, sehingga mudah tercuci tanah berpasir dan tanah dengan pH rendah (Novizan 2002).

Berdasarkan uraian diatas perlu diketahui sejauh mana pengaruh penggunaan pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar varietas lokal ungu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) baik secara tunggal maupun interaksi.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian dilaksanakan selama lima bulan mulai dari bulan Februari 2016 sampai Juli 2016

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah stek ubi jalar varietas lokal ungu, kotoran sapi, pupuk KCL dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini alat-alat yang mendukung penelitian secara umum seperti cangkul, meteran, soil tester, tali dan alat yang mendukung dalam penelitian.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, yaitu faktor P (pupuk kotoran sapi), dan faktor K (pupuk KCL) yang terdiri dari 16 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 3 kali ulangan jadi diperoleh 48 plot. Disetiap plot terdapat 4 tanaman dengan 3 tanaman sebagai sampel, maka populasi tanaman sebanyak 192 tanaman.

Faktor P (pupuk kotoran sapi)

P0: Tanpa pemberian pupuk kotoran sapi (kontrol) P1: Pemberian pupuk kotoran sapi 10 ton/ha setara 900 gr/plot P2: Pemberian pupuk kotoran sapi 20 ton/ha setara 1.800 gr/plot P3: Pemberian pupuk kotoran sapi 30 ton/ha setara 2.700 gr/plot

Faktor K (pupuk KCL)

K0: Tanpa pemberian pupuk KCL (kontrol) K1: Pemberian pupuk KCL 113 kg/ha setara 2,5 gr/tanaman K2: Pemberian pupuk KCL 225 kg/ha setara 5 gr/tanaman K3: Pemberian pupuk KCL 338 kg/ha setara 7,5 gr/tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Muncul Tunas (hari)

Data hasil pengamatan terhadap umur muncul tunas setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul tunas, namun perlakuan secara interaksi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul tunas tanaman ubi jalar. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata umur muncul tunas tanaman ubi jalar dengan perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi (gr/plot) dan dosis pupuk KCL (gr/tanaman).

Faktor P x K	K0(kontrol)	K1(2,5)	K2(5)	K3(7,5)	Rerata P
P0 (kontrol)	7.56	7.11	7.11	6.33	7.03 c
P1 (900)	6.89	6.78	6.44	6.56	6.67 b
P2 (1800)	6.89	6.44	6.33	6.11	6.44 ab
P3 (2700)	6.44	6.22	6.22	6.00	6.22 a
Rerata K	6.94 c	6.64 bc	6.53 b	6.25 a	
KK = 4.09		BNJ P = 0.30		BNJ K = 0.30	

Angka-angka pada baris dan kolom yang dikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul tunas, dimana perlakuan yang paling baik pada perlakuan P3 (pupuk kotoran sapi 2700gr/plot) rerata umur muncul tunas 6,22 hari setelah tanam, perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (pupuk kotoran sapi 1800gr/plot) dengan rerata umur muncul tunas 6,44 hari setelah tanam namun berbeda nyata dengan P1 (pupuk kotoran sapi 900 gr/plot) dengan rerata umur muncul tunas 6,67 hari setelah tanam dan P0 (kontrol) dengan rerata umur muncul tunas 7,03 hari setelah tanam.

Perlakuan terbaik P3 karena Tanah yang ditambah pupuk kotoran sapi akan mempengaruhi fisika, kimia dan biologi tanah. Secara fisika penambahan pupuk kandang kotoran sapi dapat memperbaiki struktur tanah padat menjadi gembur, ruang pori tanah akan lebih baik sehingga penyerapan air dan udara akan meningkat. Perbaikan tanah oleh pupuk kandang kotoran sapi akan mempengaruhi perakaran tanaman berkembang lebih cepat. Hal ini didukung oleh pendapat Yuwono *et al* (2005) bahwa pupuk kotoran sapi dapat menahan erosi sehingga kemampuan tanah untuk menahan air akan lebih baik. Pemberian pupuk kandang kotoran sapi kedalam tanah menjadikan tanah lebih gembur, mudah ditembus oleh perakaran tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan lebih baik.

Penambahan pupuk kotoran sapi kebutuhan hara terutama unsur N yang berperan penting dalam mempercepat munculnya tunas telah tercukupi. Unsur hara dalam tanah dan penambahan dari pupuk kandang yang digunakan mempengaruhi pemunculan tunas lebih cepat. Menurut pendapat Purwa (2007) kandungan hara dalam pupuk kotoran sapi yaitu N 0,97%, P 0,69%, K 1,66%, serta unsur hara mikro lainnya yang mendukung pemunculan tunas lebih cepat. Pertumbuhan tanaman untuk memunculkan tunas juga dipengaruhi oleh nutrisi yang tersimpan pada setek, kandungan air keadaan tanah dan unsure hara N.

Berbeda dengan perlakuan P0 (kontrol) pada perlakuan ini tidak diberikan tambahan pupuk kandang kotoran sapi sehingga tidak adanya peran yang mendukung perubahan sifat fisika untuk kesuburan tanah, kimia untuk kandungan hara yang disediakan dan biologi sebagai tempat aktivitas mikroorganismen tanah. Pada pertumbuhan dibutuhkan hara N yang cukup, namun pada perlakuan ini tanaman hanya mendapat asupan hara dari dalam tanah saja dan memanfaatkan nutrisi yang tersimpan dalam batang itu sendiri, akibatnya pertumbuhannya menjadi lebih lambat. Hal ini didukung oleh pendapat Fhot (1994) yang mengatakan bahwa tanah yang kekurangan suatu hara N akan menampakkan gejala secara visual. Melihat gejala yang tampak pada tanaman, maka dapat diperkirakan kekurangan hara N dalam tanah akan menyebabkan tanaman tidak dapat berkembang secara normal.

pemberian pupuk KCL berbagai dosis secara tunggal berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas, dimana perlakuan terbaik terdapat pada K3 (pupuk KCL 7,5gr/tanaman) dengan umur muncul tunas 6,14 setelah tanam. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K2 (pupuk KCL 5gr/tanaman) dengan umur muncul tunas 6,53 hari setelah tanam, perlakuan

K1 (pupuk KCL 2,5gr/tanaman) 6,64 hari setelah tanam dan K0 (kontrol) dengan umur muncul tunas 6,94 hari setelah tanam.

K3 Sangat berbeda nyata karena tanaman telah mendapat unsur hara makro K tambahan dari pupuk KCL untuk pembentukan akar. Meskipun pupuk KCL bukanlah faktor penting dalam pembentukan tunas, tetapi pada awal pertumbuhan diperlukan untuk pembentukan akar. Apabila akar terbentuk sempurna, maka penyerapan N akan berlangsung baik untuk mempercepat pemunculan tunas. Hal ini didukung oleh pendapat Howeler (2002) yang menyatakan walaupun K bukan unsur dasar penyusun protein, karbohidrat atau lemak, tetapi K mempunyai peranan yang penting dalam metabolisme.

Lamanya muncul tunas pada perlakuan K0 (kontrol) disebabkan tanaman hanya menyerap hara K yang disediakan tanah, serta untuk pembentukan tunas tanaman menggunakan nutrisi yang masih tersimpan didalam tubuhnya, sehingga perakaran tanaman tidak berkembang dengan sempurna. Apabila perakaran tanaman tidak berkembang dengan baik, maka akan berdampak pada penyerapan hara yang tersedia untuk pembentukan tunas. Sesuai dengan pendapat Fitter dan Hay (1991) pada awal periode pertumbuhan bagian terbesar dari fotosintat diangkut ke arah bawah karena diperlukan sistem perakaran untuk pembentukan pucuk.

Jumlah Tunas (buah)

Data hasil pengamatan terhadap jumlah tunas setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL baik secara tunggal maupun interaksi memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas tanaman ubi jalar. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah tunas tanaman ubi jalar dengan perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi(gr/plot) dan dosis pupuk KCL(gr/tanaman).

Faktor P x K	K0(kontrol)	K1(2,5)	K2(5)	K3(7,5)	Rerata P
P0(kontrol)	2.56 de	2.33 e	2.33e	2.33 e	2.39 c
P1(900)	2.67 cde	2.67 cde	2.67 cde	2.44 e	2.61 b
P2(1800)	2.56 de	3.00 abcd	3.22 ab	2.78 bcde	2.89 a
P3(2700)	2.56 de	3.11 abc	3.00 abcd	3.44 a	3.03 a
Rerata K	2.58 b	2.78 a	2.8 a	2.75 ab	
KK = 5.88	BNJ P = 0.18	BNJ K = 0.18	BNJ PK = 0.49		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut (BNJ) pada taraf 5%.

Dari tabel 2 di atas pemberian tunggal pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas tanaman ubi jalar. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P3 (pupuk kotoran sapi 2700gr/plot) dengan jumlah tunas yaitu 3,03 buah. P3 tidak berbeda nyata dengan P2 tetapi berbeda nyata dengan P1 dan P0.

Banyaknya jumlah tunas pada perlakuan P3 hal ini berkaitan dengan keterangan umur muncul tunas pada tabel 5, karena pada dosis kotoran sapi tersebut telah mampu merubah sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Hara yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman ubi jalar telah tercukupi. Didukung oleh pendapat Raihan (2001) bahwa pemberian pupuk kandang sapi padat dapat menambah unsur hara esensial dan juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi tanaman terutama unsur N yang fungsi utamanya ialah untuk perkembangan vegetatif tanaman seperti penambahan tunas.

Sedikitnya jumlah tunas pada perlakuan P0 (kontrol) dengan rerata jumlah tunas 2,39 buah. Hal ini diduga tanaman kekurangan suplay N yang merupakan unsur yang sangat penting dalam pertumbuhan jaringan tanaman. Widiastoety dan Kartikaningrum (2003) menjelaskan N merupakan komponen penyusun klorofil, protein, asam nukleat dan beberapa substansi penting lainnya yang dibutuhkan untuk pembentukan dan perkembangan tanaman.

perlakuan tunggal pupuk KCL memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas tanaman ubi jalar. Jumlah tunas paling banyak pada perlakuan K2 (pupuk KCL 5gr/tanaman) yaitu 2,81 buah. K2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 (pupuk KCL 2,5gr/tanaman) yaitu 2,78 tunas, dan K3 (pupuk KCL 7,5gr/tanaman) yaitu 2,75 tunas, namun sangat berbeda nyata dengan K0 (kontrol) yaitu 2,58 buah.

Perlakuan K2 telah mampu merangsang perakaran tanaman ubi jalar yang nantinya akan mempengaruhi penyerapan N yang digunakan untuk penambahan jumlah tunas pada tiap-tiap ketiak daun setek ubi jalar. Hal ini didukung oleh pendapat Blevins (1994) K merupakan pengatur penyerapan fosfor, nitrogen, dan unsur-unsur lainnya. Tanaman yang kekurangan K akan tumbuh kerdil dan mempunyai sistem perakaran yang terbatas. Sedangkan tanaman yang kelebihan K akan menyebabkan tanaman kelebihan hara dan akar tidak menyerap hara dengan optimal.

Rendahnya jumlah tunas pada perlakuan K0 hal ini disebabkan tidak adanya perlakuan pupuk KCL yang ditambahkan pada media tanam yang menyebabkan perakaran tanaman ubi jalar tidak berkembang sempurna. Tanaman ubi jalar sangat tanggap terhadap K, perakaran yang tidak berkembang akan menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman terhambat. Sejalan yang dikemukakan oleh Kays (1985) bahwa unsur K berpengaruh sangat kuat terhadap pertumbuhan akar umbi dan pada umumnya peningkatan konsentrasi K akan diikuti oleh peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman.

interaksi pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL memberikan perbedaan nyata terhadap jumlah tunas. Jumlah tunas yang paling banyak pada perlakuan P3K3 (pupuk kotoran sapi 2700gr/plot X KCL 7,5gr/tanaman) dengan jumlah tunas 3,44 buah. Perlakuan P3K3 berbeda nyata dengan perlakuan P0K1 (kontrol X KCL 2,5gr/tanaman), P0K2 (kontrol X KCL 5gr/tanaman) dan P0K3 (kontrol X KCL 7,5gr/tanaman) dengan masing-masing jumlah tunas yaitu sebanyak 2,33 buah.

Perlakuan P3K3 lebih baik hal ini dikarenakan adanya interaksi antara pupuk kotoran sapi yang memperbaiki lingkungan tanam serta menyediakan unsur hara lengkap terutama unsur hara N untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dan didukung dengan penambahan pupuk KCL untuk pembentukan akar. Sesuai dengan pendapat Triadmojo (2001) yang menyatakan bahwa pupuk kotoran sapi mampu mengembangkan beberapa unsur hara seperti fosfor, nitrogen, sulfur, kation dan dapat melepaskan unsur P dari oksidasi Fe tanah serta dapat membentuk senyawa kompleks. Terlebih lagi dengan adanya penambahan KCL untuk merangsang pembentukan akar. Lengkap sudah unsur hara yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatifnya.

Rendahnya jumlah tunas pada perlakuan P0K1, P0K2 dan P0K3 dikarenakan tidak adanya interaksi yang terjadi karena tidak adanya penambahan pupuk kandang kotoran sapi terutama untuk memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah sebagai penyedia hara N untuk pertumbuhan vegetatif. Meskipun pemupukan KCL telah dilakukan untuk merangsang perbanyak akar, namun akar tanaman tidak akan berkembang karena sifat fisika dari media tanam tidak mendukung.

Dilihat dari sifat kimianya, tidak adanya tambahan N yang diberikan dari pupuk kandang kotoran sapi sebagai unsur hara yang dominan untuk pertumbuhan vegetative. Perakaran tidak berkembang baik sehingga ketersediaan N yang ada pada tanah dan penyerapan N oleh akar tidak berjalan secara optimal. Didukung oleh pendapat Islami dan Utomo (1995) pertumbuhan tanaman melalui perkembangan akar. Proses fisiologi akar tanaman berpengaruh terhadap pergerakan hara, air, sirkulasi O₂ dan CO₂ di dalam tanah, dan dengan tercukupi faktor-faktor di atas maka memungkinkan tanaman untuk menambah tunas lebih banyak dan awal periode pertumbuhan tanaman bagian terbesar dari fotosintat diangkut ke arah bawah karena diperlukan sistem perakaran untuk pembentukan pucuk hal ini diperlukan unsur hara K yang cukup untuk pembentukan organ-organ fotosintesis.

Panjang Sulur (cm)

Data hasil pengamatan terhadap panjang sulur setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL baik secara tunggal maupun interaksi memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang sulur tanaman ubi jalar. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata panjang sulur tanaman ubi jalar dengan perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi(gr/plot) dan dosis pupuk KCL(gr/tanaman).

Faktor P x K	K0(kontrol)	K1(2,5)	K2(5)	K3(7,5)	Rerata P
P0(kontrol)	429.44 bc	538.28 abc	334.06 c	352.28 c	413.51 b
P1(900)	437.67 bc	510.94 abc	573.50 ab	379.28 bc	475.35 ab
P2(1800)	414.50 bc	450.61 bc	396.67 bc	438.28 bc	425.01 b
P3(2700)	471.89 bc	564.00 ab	689.00 a	400.28 bc	531.29 a
Rerata K	438.38 b	515.96 a	498.31 a	392.53 c	
KK = 14.79	BNJ P=75.63	BNJ K = 75.63	BNJ PK = 207.60		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 3 menjelaskan Pada pemberian pupuk kandang kotoran sapi secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang sulur tanaman ubi jalar. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P3 (pupuk kotoran sapi 2700gr/plot) dengan rerata panjang sulur yaitu 531,29 cm. Perlakuan P3 berbeda nyata dengan P1 (pupuk kotoran sapi 900gr/plot) rerata panjang sulur 475,35 cm, P2 (pupuk kotoran sapi 1800gr/plot) rerata panjang sulur 425,01 cm dan P0 (kontrol) dengan rerata panjang sulur yaitu 413,51 cm.

Perlakuan terbaik P3 telah Tanah yang di tambah dengan pupuk kotoran sapi akan meningkatkan kesuburan tanah, tanah yang subur akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman melalui proses fotosintesis pada daun yang akan meningkatkan pemanjangan sulur. Hal ini didukung oleh pendapat Suwardjono (2003) dengan meningkatnya fotosintesa diikuti peningkatan respirasi, menyebabkan proses metabolisme berlangsung lebih baik dan akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peningkatan hasil fotosintesis di daun akan digunakan untuk membentuk penyusunan tanaman yaitu asam-asam amino, protein, karbohidrat, nukleotida, lipid dan enzim, dengan demikian akan mempengaruhi panjang sulur dan berat kering tanaman sebagai komponen pertumbuhan.

Rendahnya perlakuan P0 dikarenakan tidak adanya penambahan pupuk kandang kotoran sapi untuk mendukung kesuburan tanah. Tanah yang tidak subur menyebabkan sifat fisika, biologi dan kimia tanah tidak berimbang, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman tidak maksimal. Hal ini dikarenakan tanaman tidak mendapat pasokan hara dari pupuk tambahan, hanya menyerap hara yang disediakan oleh tanah saja. Sesuai dengan pendapat Yuwono *et al* (2005) tanah yang tidak diberi pupuk sangat rentan. tanaman bisa tumbuh maksimal karena dengan penambahan bahan organik mampu memperbaiki kondisi fisik dan biologi tanah.

Perlakuan secara tunggal pupuk KCL memberikan pengaruh yang nyata terhadap rerata panjang sulur ubi jalar dengan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan K1 (pupuk KCL 2,5gr/tanaman) dengan rerata panjang sulur yaitu 515,96cm. Perlakuan K1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 (pupuk KCL 5gr/tanaman) dengan rerata panjang sulur 498,31cm, namun berbeda nyata dengan perlakuan K0 (kontrol) dengan rerata panjang sulur yaitu 438,38 dan perlakuan K3 (pupuk KCL 7,5 gr/tanaman) dengan rerata panjang sulur yaitu 392,53 cm.

Penambahan KCL 2,5gr/tanaman telah mampu diserap oleh tanaman berupa hara K secara maksimal. Meskipun K bukan merupakan unsur dasar penyusun protein dan lemak untuk pertumbuhan vegetatif tanaman tetapi K memiliki peran dalam metabolisme. Didukung oleh pendapat Daniel (2014) bahwa tanpa pemberian KCL unsur hara K tidak terpenuhi yang

menyebabkan pertambahan panjang sulur tidak optimal. Begitu juga dengan pemberian KCL yang tinggi akan menyebabkan tanaman kelebihan unsur hara.

Perlakuan K3 terendah hal ini disebabkan tanaman kelebihan hara yang menyebabkan perakaran tanaman tidak merespon hara disekitarnya. Akar yang tidak lagi merespon hara disekitarnya akan berdampak pada pertumbuhan vegetatif tanaman (pemanjangan sulur). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutejo (2002) pemberian harus dilakukan dengan dosis yang tepat, sebab pemberian yang tidak tepat atau rendah atau tinggi akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak maksimal karena ketersediaan hara tidak seimbang.

Interaksi pupuk kotoran sapi dengan pupuk KCL memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang sulur tanaman ubi jalar. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P3K2 (pupuk kandang sapi 2700gr/plot X pupuk KCL 5gr/tanaman) dengan rerata panjang sulur 689,00cm perlakuan P3K2 berbeda nyata dengan perlakuan P0K2 (kontrol X pupuk KCL 5gr/tanaman) dengan rerata panjang sulur 334,06cm. Perlakuan P3K2 telah mampu membentuk pemanjangan sulur tanaman ubi jalar karena dengan penambahan pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL respon tanaman berjalan dengan maksimal. Didukung oleh pendapat Linda (2010) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh kandungan K dalam tanah dan K tambahan KCL, kemudian respon terhadap bahan organiklah kunci utama dalam meningkatkan produktivitas tanah dan efisiensi pemupukan untuk mendukung peningkatan laju pertumbuhan vegetatif (panjang sulur) tanaman.

Perlakuan interaksi terendah P0K2 hal ini disebabkan interaksi tidak berlangsung baik dikarenakan tidak dilakukan penambahan pupuk kotoran sapi sebagai penyedia N untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Meskipun K telah terpenuhi, namun akar hanya menyerap N yang hanya disediakan oleh tanah karena tidak adanya penambahan hara dari pupuk kotoran sapi sehingga perkembangan tanaman tidak berjalan secara maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syukur (2006) penggunaan pupuk organik lebih banyak memiliki manfaat terhadap peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga hara makro, mikro serta air tersedia dengan baik dan berimbang. Namun pemberian harus dengan dosis yang tepat, sebab pemberian yang tidak tepat akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak maksimal karena ketersediaan hara dan perbaikan tanah tidak maksimal.

Setelah membahas tentang pemanjangan sulur dari segi fisika, kimia dan biologi tanah, tingginya pengukuran panjang sulur penelitian dibandingkan dengan deskripsi (Lampiran 1) hal ini diduga adanya pengaruh lingkungan, perlakuan dan pemeliharaan selama penelitian. Pemupukan bukanlah satu-satunya faktor yang mempengaruhi tinggi tanaman. Menurut Sugito (1999) pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan juga dipengaruhi oleh sifat keturunan dan jenis tanaman itu sendiri hal ini sejalan dengan pendapat Habibie, Nugroho dan Suryanto (2011) pertumbuhan ialah proses perubahan yang terjadi dalam kehidupan tanaman yang tidak bisa kembali. Pertumbuhan dapat diketahui dari perubahan penampilan pada tanaman, penampilan pada tanaman merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan dimana lingkungan yang baik adalah lingkungan yang menyediakan segala kebutuhan tanaman, meliputi unsur hara, air, cahaya, udara dan tempat tumbuh.

Perlakuan pemupukan serta pemeliharaan juga mempengaruhi pemanjangan sulur tanaman ubi jalar. Dalam penelitian hanya dua sulur yang boleh tumbuh, cabang – cabang yang tumbuh akan selalu di pangkas sehingga nutrisi yang diperoleh tanaman digunakan untuk penambahan panjang sulur 2 batang utama yang dipelihara.

Berat Umbi (gr/plot)

Data hasil pengamatan terhadap berat umbi setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi dan pupuk KCL baik secara tunggal maupun interaksi memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat umbi tanaman ubi jalar. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 4. Rerata berat umbi tanaman ubi jalar dengan perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi (gr/plot) dan dosis pupuk KCL (gr/tanaman).

Faktor P _x K	K0(kontrol)	K1(2,5)	K2(5)	K3(7,5)	Rerata P
P0	260.00 d	430.00 bcd	363.33 bcd	336.67 cd	347.50 b
P1	456.67 abcd	435.33 bcd	363.33 bcd	463.33abcd	429.67 a
P2	296.67 cd	476.67 abc	456.67 abcd	663.33 a	473.33 a
P3	283.33 cd	483.33 abc	468.3 abcd	553.33 ab	447.08 a
Rerata K	324.17c	456.33 ab	412.92 b	504.17 a	
KK = 16.49 BNJ P = 77.59		BNJ K = 77.59		BNJ PK = 212.98	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut (BNJ) pada taraf 5%.

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan berbagai dosis kotoran sapi secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat umbi per plot, dimana perlakuan yang paling baik adalah P2 (pupuk kotoran sapi 1800gr/plot), dengan berat umbi yaitu 473,33gr/plot. Hal ini di duga bahwa sifat fisika, kimia dan biologi media tanam telah terpenuhi sehingga proses pembentukan umbi berjalan dengan baik.

Jumlah umbi tanaman ubi jalar dipengaruhi oleh pertumbuhan dan perkembangan akar, dengan penambahan pupuk kandang sapi tersebut telah mampu membentuk sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang berimbang. Sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2007) yang mengatakan bahwa pupuk kandang memperbaiki sifat fisik, biologi dan mengandung unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro diantaranya Kalium. Peranan kalium yang dihasilkan dari pupuk kandang kotoran sapi pada tanaman adalah untuk merangsang pembentukan umbi. Pengaruh positif pupuk organik terhadap peningkatan sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga memberikan lingkungan tumbuh yang baik untuk pembentukan umbi ubi jalar.

Perlakuan terendah P0 (kontrol) 347,50gr/plot hal ini dikarenakan tidak adanya perlakuan pemupukan, perakaran tanaman tidak berkembang dengan baik pada tanah yang tidak ada penambahan bahan organik (kotoran sapi). Hal ini sesuai dengan pendapat Rosmarkan dan Yuwono (2002) produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup (sifat kimia), dan seimbang tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik termasuk sifat fisik, dan biologis tanah. Tanaman dengan kondisi lingkungan yang tidak baik akan tetap tumbuh namun tidak berproduksi secara maksimal. Apalagi tanaman tidak mendapatkan asupan unsur hara tambahan K dari pupuk kandang sapi sehingga tanaman hanya mengandalkan asupan K untuk pembentukan umbi yang ada dalam tanah. Sedangkan dalam pembentukan umbi sangat dibutuhkan unsur hara K yang cukup.

Berdasarkan tabel 4, perlakuan tunggal pupuk KCL memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat umbi per plot, dimana perlakuan yang paling baik pada perlakuan K3 (pupuk KCL 7,5gr/tanaman) dengan berat umbi 504,17gr/plot. Pada perlakuan ini tanaman mendapatkan asupan K yang cukup untuk pembentukan umbi secara optimal. Hal ini didukung oleh pendapat Paulus dan Sumayku (2006) peranan kalium pada tanaman adalah untuk merangsang pembentukan umbi dan pembesaran umbi serta menyokong ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Hara K dapat meningkatkan kandungan karbohidrat dan pati umbi ubi jalar.

Berat umbi terendah pada perlakuan K0 (kontrol) yaitu 324,17gr/plot. Hal ini dikarenakan tanaman hanya mengandalkan unsur hara K yang ada dalam tanah untuk pembentukan dan pembesaran umbi, tanaman tidak mendapat asupan hara K tambahan dari pupuk KCL. K merupakan hara yang berfungsi membentuk dan merangsang sintesis protein dan karbohidrat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar meningkatkan tekanan turgor akar dan meningkatkan penyerapan hara tidak tercukupi.

Apabila optimalnya perkembangan akar dan umbi maka berat umbi yang dihasilkan akan optimal. Sejalan dengan hal itu dikemukakan oleh Rani dan Fenti (2001) bahwa unsur K berpengaruh sangat kuat terhadap pertumbuhan akar umbi dan pada umumnya peningkatan konsentrasi K akan diikuti oleh peningkatan produksi bahan kering umbi dan peningkatan kapasitas kekuatan wadah untuk menampung fotosintat.

Berdasarkan tabel 8, interaksi antara pupuk kandang sapi dengan pupuk KCL memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat umbi per plot tanaman ubi jalar. Dimana perlakuan yang paling baik pada perlakuan P2K3 (pupuk kotoran sapi 1800gr/plot X pupuk KCL 7,5gr/tanaman) dengan berat umbi 663,33g/plot. Perlakuan P2K3 berbeda nyata dengan perlakuan P0K0 (kontrol) dengan berat umbi 260gr/plot.

P2K2 terbaik karena pada perlakuan ini unsur hara K yang diperlukan untuk perkembangan dan pertumbuhan akar telah tercukupi sehingga pembesaran umbi berlangsung secara maksimal. Dwijoseputro (2002) menyatakan bahwa berat buah, biji atau umbi yang dihasilkan tanaman dipengaruhi oleh tingkat pemenuhan unsur hara terutama pada tanaman umbi, unsur hara K merupakan unsur hara yang sangat vital dalam mempengaruhi pembentukan dan berat umbi yang dihasilkan karena memiliki fungsi merangsang pembentukan protein dan karbohidrat sebagai unsur penting penyusun umbi dan perkembangan akar tanaman.

Berat umbi terendah pada perlakuan P0K0 (kontrol) dengan rata-rata berat umbi 260,00gr/plot. Dikarenakan tanaman tidak mendapat hara tambahan dari pupuk kandang sapi dan KCL, tanaman hanya mendapat hara yang disediakan oleh tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Adrianto dan Indarto (2004) yang menyatakan bahwa jumlah umbi yang dihasilkan tanaman ubi jalar salah satunya dipengaruhi oleh pertumbuhan dan perkembangan akar serta pupuk dan pemupukan yang disesuaikan.

Potensi hasil panen ubi jalar penelitian yang diperoleh lebih kurang 9 ton/ha. Dilihat dari deskripsi yang menghasilkan 19,44 ton/ha ubi jalar varietas lokal ungu potensi hasil umbi sangat rendah dibandingkan dengan deskripsi. Hal ini bisa saja disebabkan tidak maksimalnya proses fotosintesis karena pada penelitian ini hanya 2 batang utama yang dipelihara, sehingga jumlah daun sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis sangat sedikit. Ditambah lagi dengan adanya naungan alami yang ada di sekitar tempat penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi secara tunggal berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan. Perlakuan terbaik P3 (pupuk kotoran sapi 2700gr/plot) umur muncul tunas 6,22 hari setelah tanam. Jumlah tunas 3,03 buah dan panjang sulur 531,29 cm. dan berat umbi pada perlakuan P2 (pupuk kotoran sapi 1800gr/plot) yaitu 473,33gr/plot
2. Perlakuan berbagai dosis pupuk KCL secara tunggal berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan. Perlakuan terbaik K3 (pupuk KCL 7,5gr/tanaman) dengan umur muncul tunas 6,25 hari setelah tanam dan berat umbi 504,17gr/plot. Jumlah tunas pada K2 (pupuk KCL 5gr/tanaman) 2,81 buah, panjang sulur pada perlakuan K1 (pupuk KCL 2,5gr/tanaman) 515,96 cm.
3. Perlakuan interaksi berbagai dosis pupuk kotoran sapi dengan pupuk KCL berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan. Jumlah tunas terbaik pada perlakuan P3K3 (pupuk kotoran sapi 2700gr/plot X pupuk KCL 7,5gr/tanaman) 3,44 buah. Panjang sulur P3K2 (pupuk kotoran sapi 2700gr/plot X pupuk KCL 5gr) 689,00 cm dan berat umbi pada P2K3 (pupuk kotoran sapi 1800gr X pupuk KCL 7,5gr/tanaman) yaitu 633,33gr.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk memperoleh produksi yang optimal maka disarankan menggunakan pupuk kotoran sapi dengan dosis 1800 gram/plot dan pupuk KCL 7,5 gr/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto T. dan Indarto, N. 2004. *Budidaya dan analisis usaha tani ubi jalar-kentang*. Absolut. Yogyakarta.
- Blevins D.G. 1994. *Uptake translocation and function of essential mineral elements in crop plant Physiology and determination of crop yield*. ASA CSSAI. Madison.
- Daniel A.S. 2014. Penggunaan pupuk KCL dan bokasi pada tanaman ubi jalar. *J. Dinamika Pertanian*. 29 : 37-44

- Dwidjoseputro. 2002. Dasar-Dasar tanaman. Djambatan. Surabaya
- Fitter A. H dan R. K. M. Hay. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Terjemahan S. Andani dan E. D.Purla Yanti. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Frisanto R dan Soemarwoto. 2009. Uji varietas ubi jalar pada berbagai jenis pupuk organik alam dan pupuk buatan N P dan K. *Jurnal Pertanian* 10(3):203-210. Mapeta. Yogyakarta.
- Fhot J. S. 1994. *Kajian tentang karakteristik tanah terhadap daya adapta tanaman*. Seminar nasional. UGM
- Hsieh S. C dan C. F Hsieh. 1990. *The use of organic matter in crop production*. Paper Presented at Seminar. South Korea.
- Howeler R. H. 2002. *Cassava Mineral Nutrition and Fertilization*. CIAT Regional Office in Asia. Department of Agriculture Chatuchak Bangkok. Thailand.
- Islami dan Utomo. 1995. *Hubungan tanah, air tanaman*. IKIP. Semarang.
- Karama A. S. 1990. *Penggunaan pupuk dalam produksi pertanian*. Makalah disampaikan pada Seminar Puslitbang Tanaman Pangan 4 Agustus 1999. Bogor.
- Kays S. J. 1985. The physiology of yield in the sweet potato. *Jurnal Bouwkmapp*: 79-126
- Linda T.W.A 2010. *Pertumbuhan ubi jalar varietas sari dan beta akibat aplikasi kompos dan pupuk KCL*. USU. Medan
- Lingga P dan Marsono. 2007. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novizan. 2002. *Petunjuk pemupukan yang efektif*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Paulus, J. M., dan B.R.A. Sumayku. 2006. Peranan kalium terhadap kualitas umbi beberapa varietas ubijalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Eugenia* 12 (2): 76-85.
- Raihan S. 2001. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap N dan P tersedia tanah serta hasil beberapa varietas jagung dilahan pasang surut sulfat masam. *AGRIVITA. Jurnal ilmu pertanian*. 23(1):13-19
- Purwa. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Agro Media. Jakarta.
- Rani S dan Fenti S. 2001. Pengaruh Pemberian kcl dan Berbagai Pupuk organik terhadap Pembungaan dan Hasil Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*. 21(1):10-18.
- Rosmarkan A dan Yuwono N.W. 2002. *Ilmu kesuburan tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Rukmana R. 2004. *Usaha tani tanaman pangan unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutejo R. 2002. *Penebaran pertanian organik*. Kanisius. Yogyakarta
- Suardjono. 2003. pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan an produksi kacang tanah. *Jurnal Matematika SainTeknologi*.
- Sugito Y. 1999. *Ekologi tanaman*. Fakultas Pertanian Brawijaya. Malang
- Syukur, A dan N. M. Indah. 2006. Kajian pengaruh pemberian macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe di inceptisol Karanganyar. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan* Vol 6 (2) :124-131
- Triadmojo R D. 2001. *Mikrobiologi dalam kotoran ternak*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Widiastoety D dan Kartikaningrum S 2003. Nitrogen untuk tanama *J Hort*. 13(2):82-86
- Yuwono M, Basuki N dan Agustin L. 2005. *Pertumbuhan dan Hasil Ubi pada Macam dan Dosis Pupuk Organik Yang Berbeda terhadap Pupuk An Organik*. Jakarta