

**PENGARUH KOMBINASI PROPORSI PEMUPUKAN NITROGEN DAN KALIUM
PADA PERTUMBUHAN, HASIL DAN KUALITAS TANAMAN UBI JALAR (*Ipomea
Batatas* (L.) Lamb) VARIETAS CILEMBU PADA DATARAN RENDAH**

**THE EFFECT OF PROPORTION COMBINATION NITROGEN AND POTASSIUM
FERTILIZATION ON GROWTH, YIELD AND QUALITY OF SWEET POTATO
(*Ipomea Batatas* (L.) Lamb) CILEMBU VARIETY IN LOW LAND**

Reza Widhi Pahlevi¹⁾, Bambang Guritno dan Nur Edy Suminarti

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
¹⁾E-mail: rezawidhi56@gmail.com

ABSTRAK

Varietas Cilembu adalah salah satu diantara berbagai varietas ubi jalar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, sehingga digemari masyarakat diberbagai wilayah. Penelitian yang bertujuan: (1) untuk mempelajari pengaruh nitrogen dan kalium pada pertumbuhan dan hasil serta kualitas dari tanaman ubi jalar Cilembu DAN (2) untuk menentukan proporsi pemupukan nitrogen dan kalium pada pertumbuhan dan hasil serta kualitas dari tanaman ubi jalar Cilembu yang ditanam di daerah dataran rendah Jatikerto. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari 2014 hingga bulan Juni 2014 di Kebun percobaan Universitas Brawijaya, yang terletak di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Bahan yang digunakan meliputi stek pucuk tanaman ubi jalar varietas cilembu yang telah berumur 2 bulan, pupuk kompos, pupuk N (Urea), pupuk P (SP 36) dan pupuk K (KCl). Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok sederhana yang terdiri dari 8 perlakuan, yaitu (P0) 100% N : 100% K, (P1) 0% N : 150% K, (P2) 25% N : 125% K, (P3) 50% N : 100% K, (P4) 75% N : 75% K, (P5) 100% N : 50% K, (P6) 125% N : 25% K, dan (P7) 150% N : 0% K dengan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil panen tertinggi yaitu sebesar 36,417 ton ha⁻¹ didapatkan pada pemberian N sebesar 82,9 % atau setara dengan 265 kg ha⁻¹ Urea. Sedangkan pada pemupukan K, hasil panen tertinggi yaitu sebesar 37,141 ton ha⁻¹

didapatkan pada aplikasi K sebesar 65,9 % K atau setara dengan 219,64 kg ha⁻¹ KCl.

Kata kunci: Ubi Jalar Cilembu, Dataran Rendah, Pupuk Nitrogen, Pupuk Kalium.

ABSTRACT

Cilembu variety is one among various varieties of sweet potato that have high economic value, so popular with the public in various regions. Research aimed at: (1) to study the effect of nitrogen and potassium on growth and yield and quality of sweet potato crops and (2) to determine the proportion of nitrogen and potassium fertilization on growth and yield and quality of crops Cilembu sweet potato grown in lowland Jatikerto. The research had been conducted in February 2014 until June 2014 at Brawijaya University Plantation, which is located in the village Jatikerto, District Kromengan, Malang. Materials used include sweet potato bud cuttings of Cilembu varieties that have been aged 2 months, compost, N fertilizer (Urea), P fertilizer (SP 36) and K fertilizer (KCl). The design environment used is randomized block design with consists of 8 treatments, namely (P0) 100% N: 100% K, (P1) 0% N: 150% K, (P2) 25 % N: 125% K, (P3) 50% N: 100% K, (P4) 75% N: 75% K, (P5) 100% N: 50% K, (P6) 125% N: 25% K, and (P7) 150% N: 0% K with each treatment was repeated three times. The results showed that the highest yields obtained on the proportion of 82.9% N and 65.9% K which is equivalent to 265 kg ha⁻¹ Urea and 219,64 kg ha⁻¹ KCl.

Keywords: Cilembu Sweet potato, Low Land, Nitrogen Fertilizer, Potassium Fertilizer.

PENDAHULUAN

Varietas Cilembu adalah salah satu diantara berbagai varietas ubi jalar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Tingginya nilai ekonomis tersebut terletak pada rasa kemanisan dari umbi tersebut jika dibandingkan dengan umbi ubi jalar yang lain. Rata-rata kadar gula pada umbi Cilembu berkisar 5,39 % - 6,97 % dalam keadaan mentah, sementara kandungan gula pada umbi ubi jalar biasa hanya sekitar 2,38%. Selain tingginya kadar gula tersebut, umbi ubi Cilembu juga memiliki kadar pati yang melebihi ubi jalar biasa, yaitu sebesar 66,2% sedangkan pada ubi jalar biasa hanya sebesar 22,4% (Mayastuti, 2002). Berdasarkan pada tingginya rasa kemanisan serta tingginya kandungan nutrisi tersebut menyebabkan umbi ubi Cilembu banyak digemari di segala lapisan masyarakat di berbagai wilayah di Indonesia.

Apabila ditinjau berdasarkan historisnya, umbi Cilembu berasal dari Desa Cilembu Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat yang merupakan desa yang terletak di dataran menengah dengan ciri karakteristik: suhu berkisar antara 22–30°C, curah hujan antara 200–400 mm bulan⁻¹, rata-rata kelembaban nisbi udara sekitar 65–95%, tekstur lempung berpasir dan terletak pada ketinggian antara 600–1012 m dpl). Mengingat konsumen umbi Cilembu ini tidak hanya berasal dari wilayah dataran tinggi Jawa Barat saja, akan tetapi juga berasal dari wilayah dataran rendah yang tersebar di seluruh Indonesia, maka dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan konsumen tersebut, perlu dilakukan pengembangan tanaman ubi Cilembu di wilayah dataran yang lebih rendah seperti Jatikerto. Jatikerto merupakan suatu wilayah dataran rendah dan berupa lahan kering dengan kisaran suhu antara 21–33°C, curah hujan rata-rata bulanan antara 102–297 mm dengan rata-rata kelembaban nisbi udara 65–75%. Lahan terletak pada ketinggian 303 m dpl

Pahlevi, dkk, Pengaruh Kombinasi Proporsi ...

dengan tanah bertekstur lempung berliat (Suminarti, 2011).

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, apakah tanaman ubi jalar Cilembu yang ditanam di daerah Jatikerto masih mampu memberikan pertumbuhan, hasil dan kualitas yang sama dengan tanaman ubi Cilembu yang ditanam di daerah Cilembu, walau kebutuhan nutrisi yang berupa N, P, dan K yang diaplikasikan di daerah Jatikerto adalah sama dengan kebutuhan optimum untuk tanaman ubi Cilembu yang ditanam di Desa Cilembu, maka penelitian ini perlu untuk dilakukan.

Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa, tanaman dan lingkungannya merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan, artinya bahwa keberhasilan pertumbuhan suatu tanaman sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh. Selanjutnya dikatakan pula bahwa hanya lingkungan yang optimum, tanaman akan dapat menyelesaikan siklus hidupnya secara lengkap serta dapat mengekspresikan program genetiknya secara utuh. Oleh karena itu, dan mengingat penelitian ini merupakan penelitian awal, maka pertama-tama yang perlu diketahui adalah mengetahui tingkat kebutuhan nutrisi tanaman, terutama unsur N dan K. Hal ini karena unsur N dan K merupakan unsur hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan setiap tanaman.

Unsur N berperan sebagai penyusun klorofil yang sangat berpengaruh terhadap proses penyerapan cahaya dalam kaitannya dengan proses fotosintesis tanaman dan fotosintat yang dihasilkan. Fotosintat berupa karbohidrat sederhana dalam bentuk monosakarida, seperti glukosa, fruktosa maupun arabinosa. Sementara glukosa yang terdapat dalam organ penyimpanan (umbi) adalah sebagai gula. Menurut Abdul (2003), penggunaan pupuk N yang berlebihan dapat menyebabkan efisiensi pemupukan menurun, serta dapat meningkatkan kerusakan tanaman akibat serangan hama dan penyakit (Alfandi, 2006). Sedang peran unsur K adalah untuk memacu translokasi asimilat dari sumber (daun) ke bagian organ penyimpanan (sunk),

selain terlibat dalam proses membuka dan menutupnya stomata. Stomata akan membuka karena sel penjaga menyerap air, dan penyerapan air ini terjadi sebagai akibat adanya ion K^+ (Singh et al., 2014). Namun demikian, besar kecilnya pengaruh N dan K yang diberikan pada tanah dan tanaman akan sangat dipengaruhi oleh proporsi N dan K yang diaplikasikan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2014 hingga bulan Juni 2014 di Kebun percobaan Universitas Brawijaya, yang terletak di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian ± 303 mdpl dengan suhu berkisar antara $21-33^{\circ}C$, curah hujan rata-rata bulanan antara 102-297 mm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, timbangan analitik, meteran, penggaris, kamera, kertas label, oven, gunting, dan LAM. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi stek pucuk tanaman ubi jalar varietas cilembu yang telah berumur 2 bulan dengan ukuran panjang 25 cm, pupuk kompos, pupuk N (Urea : 46% N), pupuk P (SP 36 : 36% P_2O_5) dan pupuk K (KCl : 50% K_2O).

Rancangan lingkungan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok sederhana dengan menempatkan kombinasi proporsi pemupukan N dan K sebagai perlakuan dan terdiri dari 8 perlakuan, yaitu (P0) : 100% N : 100% K, (P1) : 0% N : 150% K, (P2) : 25% N : 125% K, (P3) : 50% N : 100% K, (P4) : 75% N : 75% K, (P5) : 100% N : 50% K, (P6) : 125% N : 25% K, dan (P7) : 150% N : 0% K. Perlakuan di ulang 3 kali sehingga diperoleh 24 perlakuan. Penentuan dosis pupuk N, P, dan K didasarkan pada tingkat kebutuhan optimum nutrisi tanaman ubi jalar Cilembu yang ditanam di wilayah Cilembu yaitu : Pupuk N (Urea = 217 kg ha^{-1}), pupuk P (SP 36 = 138 kg ha^{-1}) dan pupuk K (KCl = 400 kg ha^{-1}).

Pengamatan dilakukan secara destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan

yang dilakukan pada saat tanaman berumur 24 hst, 40 hst, 65 hst, 80 hst, 95 hst, dan pada saat panen (120 hst) yang meliputi komponen pertumbuhan, komponen hasil, analisis pertumbuhan tanaman, dan analisis tanah. Pengamatan komponen pertumbuhan meliputi: jumlah daun, panjang sulur, jumlah cabang, luas daun, dan bobot kering total tanaman. Pengamatan komponen hasil meliputi : jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman, bobot umbi ekonomis per tanaman, panjang umbi, diameter umbi, hasil panen (ha^{-1}), dan hasil panen umbi ekonomis (ha^{-1}). Analisis pertumbuhan tanaman meliputi : laju pertumbuhan relative (LPR), indeks pembagian, dan harga satuan daun (HSD). Analisis tanah meliputi sifat kimia tanah yang mencakup kandungan N, P, K dalam tanah yang dilakukan pada saat awal (sebelum penelitian), setelah aplikasi perlakuan, dan setelah panen. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui terdapat tidaknya pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji antar perlakuan dengan menggunakan BNT pada taraf $p = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, secara umum pengaruh nyata terjadi pada setiap parameter pengamatan, baik parameter pertumbuhan, analisis pertumbuhan tanaman, maupun parameter hasil. Berdasarkan hasil pengamatan pada parameter hasil panen (ton ha^{-1}) pada Tabel 1, hasil lebih rendah didapatkan pada tanaman yang dipupuk P1 (0% N : 150% K). Hal ini cukup dimengerti karena dengan rendahnya tingkat ketersediaan N, baik N tanah maupun N yang diberikan melalui pemupukan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil analisis tanah awal yang telah dilakukan, diketahui bahwa kandungan N total tanah adalah rendah, yaitu 0,104%, sementara tidak ada tambahan N yang diberikan

Tabel 1 Rata-Rata Bobot Umbi Per Tanaman, Bobot Umbi Ekonomis Per Tanaman (>50g), Hasil Panen Per Hektar, Dan Hasil Panen Per Hektar Umbi Ekonomis Pada Berbagai Kombinasi Pemupukan N, K Pada Saat Panen

Perlakuan	Bobot umbi per tanaman (g)	Bobot umbi ekonomis per tanaman (g)	Hasil panen (ton ha ⁻¹)	Hasil panen umbi ekonomis (ton ha ⁻¹)
P0 (100% N : 100% K)	826,96 b	799,19 b	34,46 b	33,30 b
P1 (0% N : 150% K)	569,57 a	556,87 a	23,73 a	22,24 a
P2 (25% N : 125% K)	877,17 b	840,91 b	36,55 b	35,04 b
P3 (50% N : 100% K)	865,12 b	846,03 b	36,05 b	35,25 b
P4 (75% N : 75% K)	821,21 b	784,49 b	34,22 b	32,69 b
P5 (100% N : 50% K)	878,17 b	837,34 b	36,59 b	34,89 b
P6 (125% N : 25% K)	830,22 b	791,79 b	34,59 b	32,99 b
P7 (150% N : 0% K)	761,63 b	734,84 b	31,73 b	30,62 b
BNT 5%	175,17	174,31	7,3	7,26

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf p = 5 %, tn = tidak berbeda nyata dan umbi ekonomis adalah umbi yang mempunyai bobot diatas 5 gram.

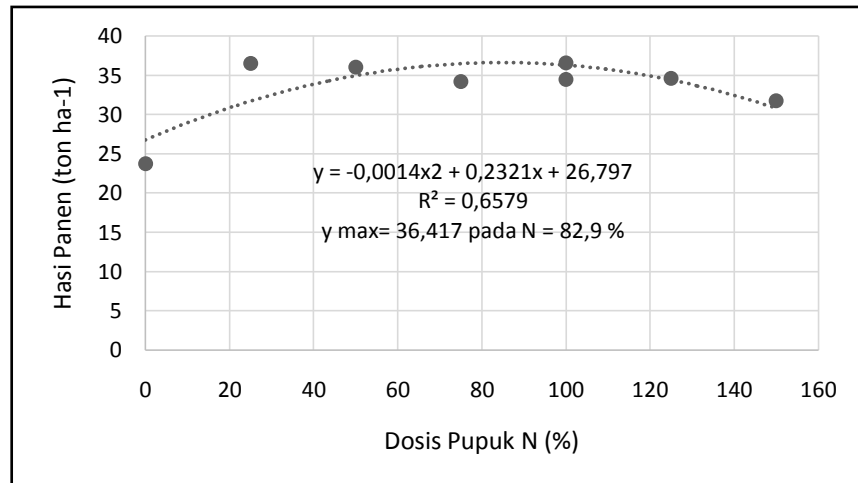
Tabel 2 Rata-Rata Diameter Umbi Pada Berbagai Kombinasi Pemupukan N, K Pada Saat Panen

Perlakuan	Diameter umbi (cm)
P0 (100% N : 100% K)	5,8 cde
P1 (0% N : 150% K)	4,9 a
P2 (25% N : 125% K)	6,0 de
P3 (50% N : 100% K)	6,4 e
P4 (75% N : 75% K)	5,8 cd
P5 (100% N : 50% K)	5,6 bcd
P6 (125% N : 25% K)	5,2 ab
P7 (150% N : 0% K)	5,3 abc
BNT 5%	0,55

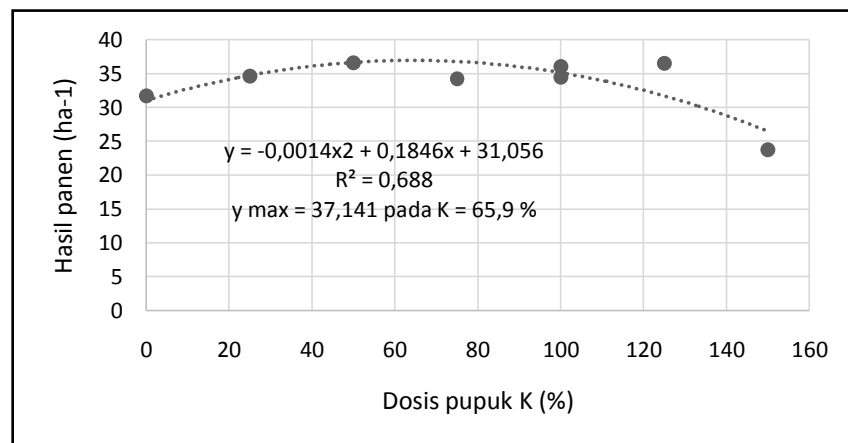
Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf p = 5 %, tn = tidak berbeda nyata.

melalui pemupukan (0 % N). Nitrogen bagi tanaman berperan dalam proses penyerapan cahaya melalui pembentukan klorofil. Klorofil a dengan rumus molekul $C_{55}H_{72}O_5 N_4Mg$ menyerap cahaya pada panjang gelombang yaitu 683 nm dan 700 nm, yang selanjutnya disebut sebagai pusat reaksi. Pusat reaksi ini berperan dalam mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi kimia (Suminarti, 2011). Klorofil b dengan rumus molekul $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ yang berperan sebagai antena fotosintesis atau sebagai pengumpul energi. Energi yang telah terkumpul tersebut kemudian tanaman yang dipupuk P1 (0 % N : 150 % K) yang mencakup jumlah daun, jumlah cabang, dan luas daun. Rendahnya

jumlah daun maupun lebih sempitnya luas daun yang dihasilkan tersebut memberi indikasi terbatasnya kemampuan tanaman dalam menghasilkan asimilat (Ningrum, 2014). Sedangkan asimilat merupakan energi yang digunakan untuk pertumbuhan, walaupun sebagian dari energi tersebut juga akan disimpan sebagai cadangan makanan yang akan disimpan dalam organ penyimpanan (umbi) (Susanto *et al.* 2014). Oleh karena itu apabila energi yang dihasilkan rendah, maka kemampuan tanaman untuk melakukan diferensiasi juga rendah dan pada akhirnya berdampak pada rendahnya jumlah cabang, luas daun, maupun bobot segar total tanaman yang dihasilkan.



Gambar 1 Hubungan Antara Dosis Pupuk N Dengan Hasil Panen (Ton Ha⁻¹)



Gambar 2 Hubungan Antara Dosis Pupuk K Dengan Hasil Panen (Ton Ha⁻¹)

Disisi lain pada analisis tanah awal memperlihatkan tingginya ketersediaan unsur K dalam tanah, yaitu 1,23 me 100 g⁻¹. Kalium bagi tanaman berperan dalam proses pembesaran umbi karena keterlibatan dalam proses translokasi asimilat dari bagian source (sumber) ke bagian penyimpanan (umbi). Menurut Wandana *et al.* (2012) pada tanaman yang menghasilkan umbi, unsur K sangat diperlukan dalam jumlah besar khususnya dalam proses pembesaran umbi, hal ini juga dapat dilihat pada estimasi ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang diperoleh. Kebutuhan tanaman akan unsur K juga semakin tinggi apabila tanaman tersebut tumbuh pada lingkungan dengan air yang terbatas, dan hal tersebut sama dengan

lokasi penelitian yang merupakan lahan kering. Jatikerto merupakan lahan kering yang dicirikan air dalam kondisi terbatas dikarenakan curah hujan yang hanya mencapai 100 hingga 400 mm bulan⁻¹ (Suminarti, 2011). Sehubungan dengan hal tersebut tingkat kebutuhan unsur K akan semakin besar, karena unsur K berperan memacu penyerapan air dikarenakan meningkatnya tekanan turgor sel yang diakibatkan ion K⁺. Namun bila tanaman tersebut dalam kondisi cekaman air dan suhu tinggi maka tekanan turgor sel akan menurun yang mengakibatkan tertutupnya stomata untuk mengurangi transpirasi yang berlebih (Wuryaningsih *et al.*, 1995).

Sehubungan dengan pentingnya K pada tanaman, maka pada tanaman yang

mengalami defisiensi K dapat mengakibatkan menurunnya hasil panen khususnya tanaman umbi-umbian yang membutuhkan K untuk proses pembesaran umbi (Bautista, 1981). Berdasarkan hasil penelitian pada komponen hasil (Tabel 1), bahwa pada umumnya hasil lebih rendah didapatkan pada tanaman yang dipupuk P1 (0 % N : 150 % K) yang mencakup diameter umbi (Tabel 2), bobot umbi per tanaman (Tabel 1), bobot umbi ekonomis per tanaman (Tabel 1), hasil panen (ton ha⁻¹) (Tabel 1), dan hasil panen (ton ha⁻¹) umbi ekonomis (Tabel 1). Rendahnya diameter umbi maupun bobot umbi yang dihasilkan merupakan suatu indikasi bahwa rendahnya hasil asimilat yang ditranslokasikan. Asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis selain digunakan untuk pertumbuhan juga digunakan untuk perkembangan umbi, yang artinya semakin besar penambahan pupuk K yang diberikan maka semakin tinggi pula hasil panen yang dihasilkan. Namun tingginya hasil panen juga dipengaruhi oleh jumlah N yang diberikan, karena apabila tanaman tersebut kekurangan N yang berakibat rendahnya asimilat yang dihasilkan maka semakin rendah pula jumlah asimilat yang ditranslokasikan ke bagian umbi meskipun penambahan pupuk K yang diberikan tinggi.

Kemudian pada hasil regresi (Gambar 1 dan Gambar 2) bahwa hasil panen optimum sebesar 36,417 ton ha⁻¹ didapatkan pada dosis 82,9 % N atau setara dengan 265 kg ha⁻¹ Urea, sedangkan hasil panen sebesar 37,141 ton ha⁻¹ didapatkan pada dosis 65,9 % K atau setara dengan 219,64 kg ha⁻¹ KCl. Dosis optimum pada pemupukan N yang didapatkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan dosis pada daerah Cilembu yaitu sebesar 217 kg ha⁻¹ Urea, sedangkan dosis optimum pemupukan K yang didapatkan lebih rendah jika dibandingkan dengan dosis pada daerah Cilembu yaitu sebesar 400 kg ha⁻¹ KCl. Hal ini juga dipengaruhi oleh kandungan N dan K awal pada tanah yang menunjukkan nilai rendah pada analisis N-total yaitu sebesar 0,104 % atau termasuk pada kategori rendah sekali dan analisis K yaitu sebesar 1,23 (me 100 g⁻¹).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil panen tertinggi yaitu sebesar 36,417 ton ha⁻¹ didapatkan pada pemberian N sebesar 82,9 % atau setara dengan 265 kg ha⁻¹ Urea. Sedangkan pada pemupukan K, hasil panen tertinggi yaitu sebesar 37,141 ton ha⁻¹ didapatkan pada aplikasi K sebesar 65,9 % K atau setara dengan 219,64 kg ha⁻¹ KCl. Kemudian untuk kadar gula total tertinggi yaitu 3,33% didapatkan pada kombinasi 150 % N : 0 % K sedangkan untuk kandungan pati tertinggi didapatkan pada kombinasi 25 % N : 125 % K, yaitu 17,69 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul SW. 2003.** Peningkatan efisiensi pupuk nitrogen pada Padi sawah dengan Metode Bagan warna daun. *Jurnal Litbang Pertanian*. 22 (4): 156-161.
- Alfandi. 2006.** Pengaruh Tinggi Pemangkasan (Ratoon) dan Pupuk Nitrogen Terhadap Produk Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Ciherang. Fakultas Pertanian Unswagati Cirebon. *Jurnal Agrijati*. 2 (1) : 96-108.
- Bautista, A.T. and R.M. Santiago. 1981.** Growth and yield of sweet potato as influenced by different potassium levels in the three soils types. *Annals of Tropical Research* 3 (3): 177-186.
- Mayastuti, A. 2002.** Pengaruh penyimpanan dan pemanggangan terhadap kandungan zat gizi dan daya terima ubi jalar cilembu. Fakultas pertanian, Institut Pertanian : Bogor.
- Singh, R., S. Chaurasia., A. D. Gupta., A. Mishra and P. Soni. 2014.** Comparative Study of Transpiration Rate in *Mangifera indica* and *Psidium guajava* Affect by *Lantana camara* Aqueous Extract. *Journal of Environmental Science, Computer Science and Engineering & Technology*. 3 (3) : 1228 – 1234.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995.** Analisis Pertumbuhan Tanaman.

- Gajah Mada University Press.
Yogyakarta.
- Suminarti, N. E. 2011.** Pengaruh pemupukan N dan K pada pertumbuhan dan hasil tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) yang ditanam di Lahan Kering. *Jurnal Akta Agrosia*. 13 (1) : 1 – 7.
- Susanto, E., N. Herlina dan N. E. Suminarti. 2014.** Respon pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) pada beberapa macam dan waktu aplikasi bahan organik. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (5) : 412 – 418.
- Wandana, S., C. Hanum., dan R. Sipayung. 2012.** Pertumbuhan dan hasil ubi jalar dengan pemberian pupuk kalium dan Triakontanol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1 (1) : 199-211.
- Wuryaningsih, S., Satsiyati dan Andyantoro, S., 2000.** Pengaruh Kultivar, IBA, dan bahan setek pada perbanyakan melati, *Jurnal Agrotropika* 2 :26 – 30.