

PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANIK DENGAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoria* Berg)

The Effect Of The Combination Of Organic Fertilizer with NPK On The Growth And Yield Of Turmeric (*Curcuma zedoria* Berg)

Nurul Magfira¹⁾, Yohanis Tambing²⁾, Abdul Syakur²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Email: nurulmagfira1997@gmail.com, tambingyoh@gmail.com, abdsyakur@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of a combination of organic and inorganic fertilizers on the growth and yield of white turmeric. This research was conducted from April to July 2019 at the Screen House of the Faculty of Agriculture, Tadulako University. This research was arranged using a randomized block design with 8 treatments namely M1 = Soil (Control), M2 = Soil + chicken manure (75% : 25%), M3 = Soil + chicken manure + Rice Straw (50% : 25% : 25%), M4 = Soil + Rice Straw (75% : 25%), M5 = Soil + NPK, M6 = Soil + chicken manure (75% : 25%) + NPK, M7 = Soil + chicken manure (50 % : 25% : 25%) + Rice Straw + NPK and M8 = Land + Rice Straw (75% : 25%) + NPK, each treatment was repeated 3 times so that there were 24 experimental units. The observed variables included plant height, number of leaves, leaf area, number of tillers, fresh weight and dry weight of plant canopy, fresh weight and dry weight of plant rhizome. The results showed that the combination of soil treatment + chicken manure + NPK gave a better initial growth ie on plant height, leaf number, leaf area, canopy dry weight and rhizome dry weight.

Keywords : White Turmeric, Organic Fertilizer and NPK.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kunyit putih. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai Juli 2019 di Screen House Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok dengan 8 perlakuan yakni M1 = Tanah (Kontrol), M2 = Tanah + pupuk kandang ayam (75% : 25%), M3 = Tanah + pupuk kandang ayam + Jerami Padi (50% : 25% : 25%), M4 = Tanah + Jerami Padi (75% : 25%), M5 = Tanah + NPK, M6 = Tanah + pupuk kandang ayam (75% : 25%) + NPK, M7 = Tanah + pupuk kandang ayam + Jerami Padi (50% : 25% : 25%) + NPK dan M8 = Tanah + Jerami Padi (75% : 25%) + NPK, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Variabel yang diamati mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah anakan, bobot segar dan bobot kering tajuk tanaman, bobot segar dan bobot kering rimpang tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tanah + pupuk kandang ayam + NPK memberikan pertumbuhan yang lebih baik yakni pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering tajuk dan bobot kering rimpang.

Kata Kunci : Tanaman Kunyit Putih, Pupuk Organik dan NPK.

PENDAHULUAN

Tanaman Kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg) merupakan salah satu tanaman obat tradisional di Indonesia. Rimpang dari kunyit putih ini dapat digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, penangkal racun, penurun panas tubuh, mengobati gatal-gatal, bronchitis, hingga radang yang disebabkan oleh luka (Fauziah, 1999). Produksi kunyit putih pada tahun 2011 sebanyak 459,091 kg kemudian menurun pada tahun 2012 menjadi 237,256 kg. Pada tahun 2013 menurun menjadi 201,665 kg, tetapi pada tahun 2015 naik menjadi 336,793 kg (BPS Sulawesi Tengah, 2016). Produksi yang berfluktuasi tersebut disebabkan belum diterapkannya teknik budidaya yang baik sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman sering kekurangan hara.

Usaha peningkatan produksi tanaman tidak terlepas dari penggunaan pupuk. Pemupukan berimbang menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi pada budidaya tanaman, informasi hasil penelitian terbaru tentang pengelolaan hara pada tanaman sangat penting diketahui oleh petani guna meningkatkan produktivitas (Magen 2008).

Pemberian pupuk anorganik berupa NPK memberikan ketersediaan unsur hara makro N, P, dan K yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian pupuk organik seperti pupuk kandang ayam dan jerami padi dapat memperbaiki fisik, biologi dan kimia. Menurut Kadekoh dan Amirudin (2007), pemupukan yang ideal adalah apabila unsur hara yang diberikan dapat melengkapi unsur hara yang tersedia menjadi tepat. Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kunyit putih.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai Juli 2019 di Screen House Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, parang, tali, alat tulis menulis, meteran, ember, penggaris, sube, timbangan analitik dan kamera. Adapun bahan yang akan digunakan adalah tanah, pupuk kandang ayam, jerami padi, biopestisida, pupuk NPK, air, dan bibit tanaman kunyit putih.

Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok dengan 8 perlakuan yakni M1 = Tanah (Kontrol), M2 = Tanah + pupuk kandang ayam (75% : 25%), M3 = Tanah + pupuk kandang ayam + Jerami Padi (50% : 25% : 25%), M4 = Tanah + Jerami Padi (75% : 25%), M5 = Tanah + NPK, M6 = Tanah + pupuk kandang ayam (75% : 25%) + NPK, M7 = Tanah + pupuk kandang ayam + Jerami Padi (50% : 25% : 25%) + NPK dan M8 = Tanah + Jerami Padi (75% : 25%) + NPK, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Variabel yang diamati mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah anakan, bobot segar dan bobot kering tajuk tanaman, bobot segar dan bobot kering rimpang tanaman.

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (Analysis of Variance). Analisis keragaman yang menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan yang dicobakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman. Sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dengan NPK memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kunyit putih pada umur 10 MST. Rata-rata tinggi tanaman kunyit putih disajikan pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi tanah + pupuk kandang ayam + NPK (M6) memberikan tinggi tanaman lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan tanah +

pupuk kandang ayam (M2), tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi (M3), tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi + NPK (M7) dan tanah + jerami padi + NPK (M8).

Jumlah Daun. Sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dengan NPK memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 4 MST, 8 MST dan 10 MST. Rata-rata jumlah daun tanaman kunyit putih umur 4 MST, 8 MST dan 10 MST disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi tanah + pupuk kandang ayam + NPK (M6) lebih tinggi pada umur 4, 8, dan 10 minggu namun tidak berbeda nyata dengan tanah (kontrol), tanah + pupuk kandang ayam (M2), tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi (M3) tanah + NPK (M5), tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi + NPK (M7) dan tanah +jerami padi+ NPK (M8).

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Kunyit Putih terhadap Pemberian Pupuk Organik dan NPK Umur 10 Minggu Setelah Tanam

| Perlakuan | Rata-Rata (Cm) 10 MST |
|---|-----------------------|
| MI=Tanah (Kontrol) | 62,83 ^a |
| M2=Tanah + Pupuk Kandang Ayam | 69,67 ^{ab} |
| M3=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi | 65,00 ^{ab} |
| M4=Tanah + Jerami Padi | 60,11 ^a |
| M5=Tanah + NPK | 60,00 ^a |
| M6=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + NPK | 87,52 ^b |
| M7=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi + NPK | 71,00 ^{ab} |
| M8=Tanah + Jerami Padi + NPK | 65,89 ^{ab} |
| BNJ | 24,06 |

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Kunyit Putih terhadap Pemberian Pupuk Organik dan NPK Umur 4, 8 dan 10 Minggu Setelah Tanam

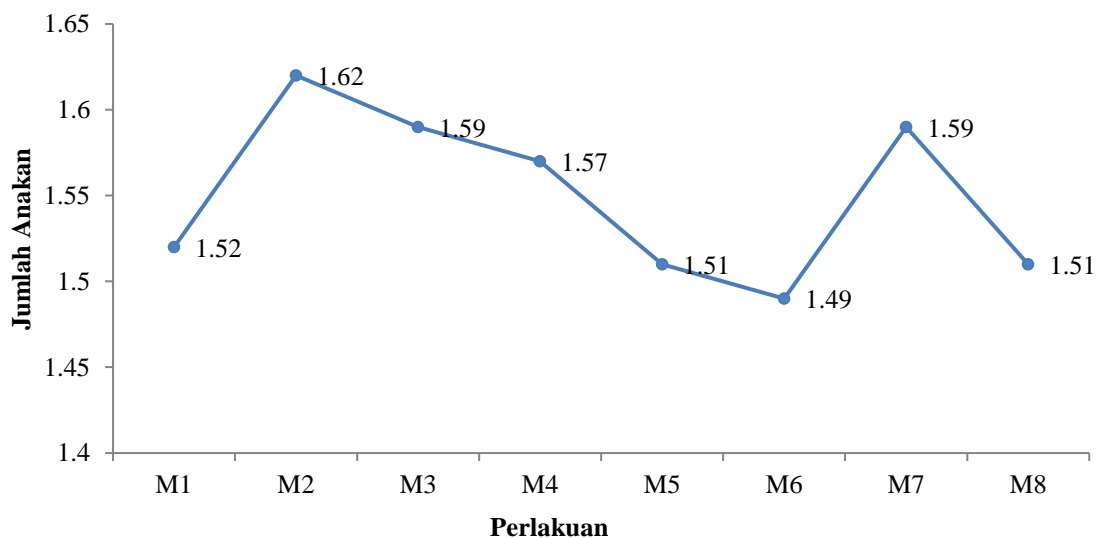
| Perlakuan | Rata-rata | | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 4 MST | 8 MST | 10MST |
| MI=Tanah (Kontrol) | 2,11 ^{ab} | 5,56 ^{ab} | 6,44 ^{ab} |
| M2=Tanah + Pupuk Kandang Ayam | 2,11 ^{ab} | 6,00 ^{ab} | 6,89 ^b |
| M3=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi | 2,33 ^{ab} | 5,78 ^{ab} | 6,56 ^{ab} |
| M4=Tanah + Jerami Padi | 2,00 ^a | 4,33 ^a | 4,78 ^a |
| M5=Tanah + NPK | 2,11 ^{ab} | 6,11 ^{ab} | 6,67 ^{ab} |
| M6=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + NPK | 3,33 ^b | 6,67 ^b | 7,56 ^b |
| M7=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi + NPK | 2,00 ^a | 6,00 ^{ab} | 7,00 ^b |
| M8=Tanah + Jerami Padi + NPK | 2,44 ^{ab} | 6,33 ^b | 6,78 ^b |
| BNJ | 1,22 | 1,93 | 1,95 |

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Tanaman Kunyit Putih terhadap Pemberian Pupuk Organik dan NPK

| Perlakuan | Rata-rata LuasDaun |
|---|----------------------|
| M1=Tanah (Kontrol) | 433,07 ^a |
| M2=Tanah + Pupuk Kandang Ayam | 585,03 ^{ab} |
| M3=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi | 575,60 ^{ab} |
| M4=Tanah + Jerami Padi | 517,13 ^{ab} |
| M5=Tanah + NPK | 410,44 ^a |
| M6=Tanah + Pupuk Kadang Ayam + NPK | 901,01 ^b |
| M7=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi + NPK | 623,67 ^{ab} |
| M8=Tanah + Jerami Padi + NPK | 470,65 ^a |
| BNJ | 448,98 |

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%



Gambar 1. Grafik Jumlah Anakan Tanaman Kunyit Putih terhadap Pemberian Pupuk Organik dan NPK

Luas Daun. Sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dengan NPK memberikan pengaruh nyata. Rata-rata luas daun tanaman kunyit putih disajikan pada Tabel 3.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi tanah + pupuk kandang ayam + NPK (M6)

memberikan luas daun lebih luas namun tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.

Jumlah Anakan. Sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dengan NPK tidak memberikan pengaruh nyata. Rata-rata jumlah anakan tanaman kunyit putih disajikan pada Grafik 1.

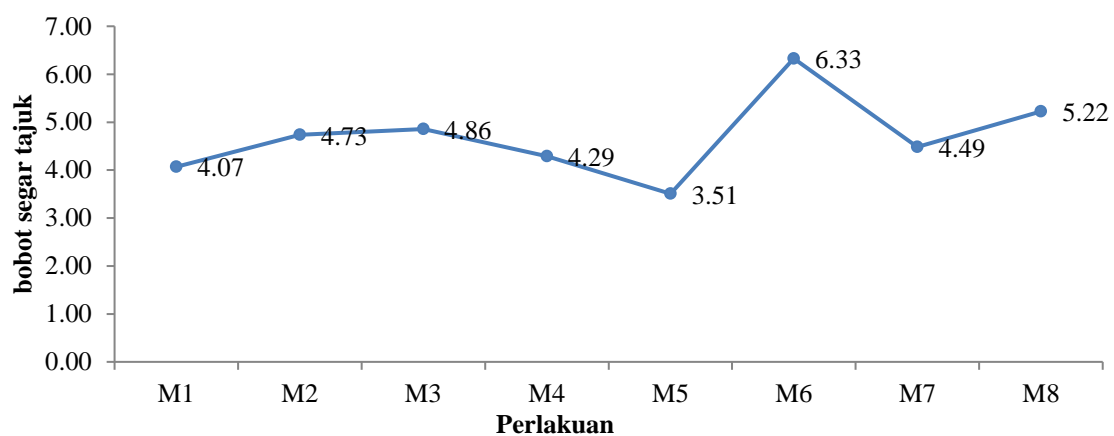
Pada gambar diatas terlihat perlakuan tanah+pupuk kandang ayam+jerami padi (M7) memberikan jumlah anakan cenderung lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya.

Bobot Segar Tajuk Tanaman. Sidik ragam bobot segar tajuk menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata namun untuk melihat trend pengaruh perlakuan maka ditampilkan dalam bentuk grafik sebagai disajikan pada grafik 2.

Pada grafik 2 diatas terlihat perlakuan tanah+pupuk kandang ayam+NPK (M6)

memberikan bobot segar tajuk cenderung lebih berat dibandingkan perlakuan lain.

Bobot Kering Tajuk Tanaman Hasil uji BNJ 5% pada tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi tanah+ pupuk kandang ayam+NPK (M6) memberikan bobot kering tajuk lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan tanah + pupuk kandang ayam (M2), tanah + jerami (M4) dan tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi + NPK (M7).

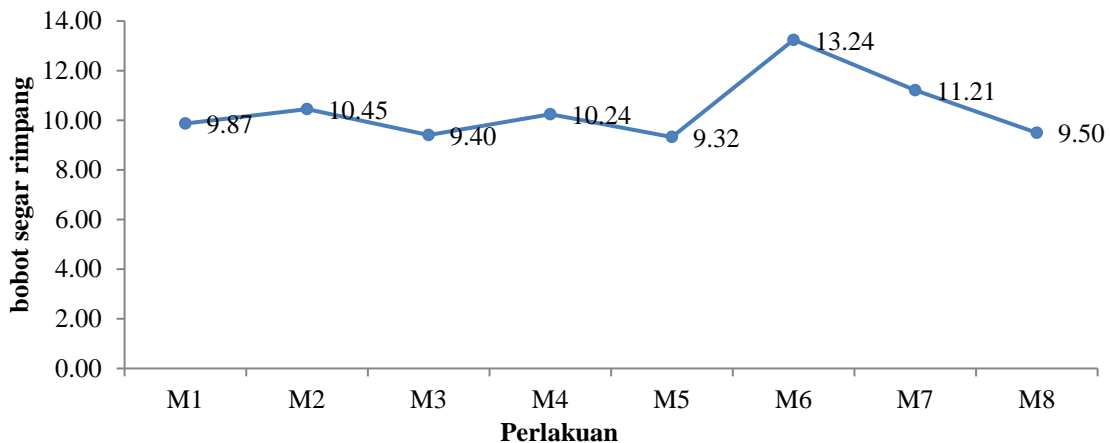


Gambar 2. Rata-Rata Bobot Segar Tajuk Tanaman Kunyit Putih terhadap Pemberian Pupuk Organik dan NPK

Tabel 4. Rata-Rata Bobot Kering Tajuk Kunyit Putih pada Pemberian Pupuk Organik dengan NPK

| Perlakuan | Tajuk |
|---|---------------------|
| MI=Tanah (Kontrol) | 7,90 ^a |
| M2=Tanah + Pupuk Kandang Ayam | 12,73 ^{ab} |
| M3=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi | 11,13 ^a |
| M4=Tanah + Jerami Padi | 13,20 ^{ab} |
| M5=Tanah + NPK | 8,23 ^a |
| M6=Tanah + Pupuk Kadang Ayam + NPK | 27,27 ^b |
| M7=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi + NPK | 15,27 ^{ab} |
| M8=Tanah + Jerami Padi + NPK | 10,00 ^a |
| BNJ | 15,06 |

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%



Grafik 3. Rata-Rata Bobot Segar Rimpang Tanaman Kunyit Putih terhadap Pemberian Pupuk Organik dan NPK

Tabel 5. Rata-Rata Bobot Kering Rimpang Kunyit Putih terhadap Pemberian Pupuk Organik dan NPK

| Perlakuan | Rimpang |
|---|--------------------|
| M1=Tanah (Kontrol) | 2,20 ^a |
| M2=Tanah + Pupuk Kandang Ayam | 2,67 ^{ab} |
| M3=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi | 1,93 ^a |
| M4=Tanah + Jerami Padi | 2,67 ^{ab} |
| M5=Tanah + NPK | 3,00 ^{ab} |
| M6=Tanah + Pupuk Kadang Ayam + NPK | 5,37 ^b |
| M7=Tanah + Pupuk Kandang Ayam + Jerami Padi + NPK | 3,60 ^{ab} |
| M8=Tanah + Jerami Padi + NPK | 2,90 ^{ab} |
| BNJ | 2,95 |

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (a,b,c) tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Bobot Segar Rimpang Tanaman. Pada sidik ragam bobot segar rimpang menunjukkan bahwa perlakuan bobot segar rimpang tidak nyata namun untuk melihat trend pengaruh perlakuan maka ditampilkan dalam bentuk grafik sebagai disajikan pada grafik 3.

Pada grafik 3 diatas tampak bahwa kombinasi perlakuan tanah+pupuk kandang ayam+NPK (M6) memberikan nilai bobot segar rimpang lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya .

Bobot Kering Rimpang Tanaman. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk organic dengan NPK berpengaruh nyata pada bobot kering rimpang nyata namun untuk melihat trend pengaruh perlakuan maka ditampilkan dalam bentuk gambar sebagai disajikan pada gambar 4.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi tanah +pupuk kandang ayam+NPK (M6) memberikan bobot kering tajuk lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan tanah+NPK (M5),

tanah+pupuk kandang ayam+jerami padi+NPK(M7).

Pembahasan.

Pada penelitian ini kombinasi pupuk organik dan NPK mempengaruhi pertumbuhan tanaman kunyit putih. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) pertumbuhan adalah pertambahan ukuran dan bobot tanaman yang irreversible (tidak dapat balik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan tanah + pupuk kandang ayam + NPK namun tidak berbeda nyata dengan tanah + pupuk kandang ayam (M2), tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi (M3), tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi + NPK (M7) dan tanah + jerami padi + NPK (M8).

Terjadinya pertumbuhan tinggi dari suatu tanaman karena adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman tersebut. Proses ini merupakan sintesa protein yang di peroleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah. Penambahan bahan organik yang mengandung N akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya pertumbuhan tinggi tanaman dapat dipengaruhi.

Kandungan unsur hara N (0,69%) yang tinggi pada pupuk kandang ayam memacu pertumbuhan tanaman secara umum. Senyawa nitrogen akan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu menambah tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (2003, bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan luas daun tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan tanah dan pemberian pupuk kandang ayam dan NPK berbeda dengan perlakuan kontrol dan perlakuan tanah dan pemberian NPK namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. bahwa permukaan daun yang luas meningkatkan penangkapan cahaya dan

CO₂ yang lebih efektif, sehingga laju fotosintesis meningkat. Hasil fotosintesis ditranslokasikan ke daerah pemanfaatan vegetatif yaitu akar, batang dan daun yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot kering rimpang kunyit putih tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan tanah dan pemberian pupuk kandang ayam dan NPK berbeda dengan kombinasi perlakuan tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi dan kontrol namun tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada pengamatan bobot kering tanaman kunyit putih tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan tanah dan pemberian pupuk kandang ayam dan NPK berbeda dengan kombinasi perlakuan tanah + pupuk kandang ayam + jerami padi, tanah + NPK dan kontrol namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi tanaman jahe banyak menguras unsur hara, terutama nitrogen dan kalium. Ketersediaan unsur hara nitrogen dan kalium yang cukup diharapkan dapat memacu pertumbuhan bobot rimpang basah jahe. Kalium berfungsi untuk pembentukan pati, meningkatkan enzim, pembukaan stomata (mengatur pernafasan dan penguapan), mempengaruhi penyerapan unsur hara lainnya, mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit, dan mempengaruhi perkembangan akar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi pupuk organik dengan NPK berpengaruh nyata pada tinggi tanaman 10 MST dan jumlah daun 4 MST, 8 MST dan 10 MST juga bobot kering tajuk dan bobot kering rimpang. Kombinasi tanah+pupuk kandang ayam+NPK pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman yaitu pada parameter tinggi tanaman umur 10 MST (87,52 cm), pengamatan jumlah daun

umur 4 MST (3,33 helai), 8 MST (6,67 helai), 10 MST (7,56 helai), pengamatan bobot kering tajuk tanaman (27,27 g), pada hasil tanaman yaitu pengamatan bobot kering rimpang tanaman (5,37 g).

Saran

Berdasarkan hasil yang di peroleh maka di sarankan pada budidaya kunyit putih sebaiknya menggunakan kombinasi tanah+pupuk kandang ayam+NPK untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kunyit putih yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziah, M.1999. Temu-temuan dan Empon-emponan, Budidaya dan Manfaatnya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 hal.
- Haridan, Lukman A.H dan Mulyadi. 2008. *Pengaruh Dosis dan Frekuensi Aplikasi Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Shorea ovalis Korth. (Blume) asal Anakan Alam di Persemaian*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. Vol. V (3) Hal:289-296
- Hardjowigeno, S.2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Persindo .250 hal.
- Jurnal Dinamika Pertanian Volume XXXII Nomor 2. Agustus 2016 (115-124). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanamab Cabai (*Capsicum annum* L) Terhadap Pengurangan Dosis NPK 16:16:16 Dengan Pemberian Pupuk Organik
- Kadekoh, I dan Amirudin, .2007. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Pulut (*Zea mays certain*) Pada Berbagai Dosis Bokasi Gamal dan Pupuk NPK dalam System Alley Cropping. Jurnal Agrisain Vol.8(1):10-17.
- Lingga, P. dan Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Magen, H 2008. 'Balanced crop nutrition; Fertilizing for crop and food quality'. Turk J. Agric., Vol. 32, pp. 183-93
- Mayun, I.A 2007. *Efek Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Daerah Pesisir*. Fakultas Pertanian Universitas Udayana Bali
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Gajahmada University press.
- Sudiarto, K.Mulya, Gusmini, H. Muhammd, N. Maslahah 2004. Studi peranan bahan organik dan pola tanaman organik farming untuk kesehatan dan produktivitas jahe. Lap.Tek Balitro.
- Ziraa'ah. Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Ayam Pada Penyetekan Kunyit Putih Volume 37 nomor 2. Juni 2013 hal 6-13.