

**APLIKASI NPK MAJEMUK DAN KOMPOS BLOTONG UNTUK MENINGKATKAN
 PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DITANAM
 DIANTARA KUBIS (*Brassica oleraceae*)**

**APPLICATION OF NPK COMPOUND AND FILTER CAKE COMPOST TO
 INCREASE GROWTH AND YIELD OF TOMATO (*Solanum lycopersicum*)
 BETWEEN CABBAGE (*Brassica oleraceae*)**

Brilliantin Nisaa^{*)}, Sudiarso dan Nurul Aini

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}Email : brilliantinnisaa@gmail.com

ABSTRAK

Pola tanam tumpangsari memiliki permasalahan yaitu terjadinya persaingan antar tanaman. Persaingan yang sering terjadi adalah persaingan cahaya dan unsur hara. Pemberian pupuk organik pada tanah diharapkan mampu menurunkan penggunaan pupuk anorganik. Pupuk anorganik NPK Majemuk memiliki keunggulan lebih efisien dalam hal pengaplikasian dan kandungan unsur hara yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman tomat dan kubis. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi pemupukan NPK Majemuk dan kompos blotong untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pada tumpangsari tomat dan kubis. Penelitian dilaksanakan di lahan milik warga Desa Ngroto, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan ketinggian tempat pada lokasi penelitian 1,050 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2015. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF) dengan 2 faktor yang terdiri dari pemberian kompos blotong dan NPK Majemuk (15-15-15). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pupuk NPK dan kompos blotong yang mampu meningkatkan tinggi tanaman dan luas daun tanaman tomat. Masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda pada komponen hasil antara tanaman tomat dan kubis. Pada

tanaman tomat pupuk kompos blotong mampu meningkatkan waktu berbunga, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot buah per hektar. Pada tanaman kubis pupuk NPK dan kompos blotong masing-masing meningkatkan bobot krop tanaman, semakin tinggi dosis pupuk maka hasil panen semakin meningkat. Hasil analisis ekonomi pada setiap kombinasi perlakuan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK dan kompos blotong dapat diterapkan pada usahatani dalam sistem tumpangsari tomat-kubis dengan R/C rasio 1,54.

Kata kunci: NPK Majemuk, Kompos Blotong, Tomat, Kubis

ABSTRACT

Intercropping system has a problem that is competition between plants. The competition often happens are sunlight and nutrition. Application organic fertilizers are expected to reduce the use of inorganic fertilizers. NPK compound has advantages more efficient for application and nutrient that suit nutrient of tomato and cabbage. This research purposed to study effect of interaction between NPK compound and filter cake compost to increase growth and yield of tomato in intercropping system with cabbage. Research was conducted at Ngroto, Pujon, Malang, East Java. Altitude at 1,050 masl with a temperature range of

10-15⁰C at night and 26-30⁰C at the day. Research was conducted at February until June 2015. This research used randomized block design with 2 factors consist of application dose of filter cake compost and NPK compound (15-15-15). The results showed that there was an interaction between NPK fertilizer and compost filter cake increase plant height and leaf area of tomato. In each of the treatment had different effect on yield components between tomato and cabbage. On tomato plants, filter cake compost increase flowering time, the number of fruits per plant, fruit weight per plant, and fruit weight per hectare. On cabbage, NPK fertilizer and compost filter cake each increase the weight of the crop plant, the higher dose of fertilizer, the yields increased. The results of economic analysis at every combination treatment showed that the application of NPK fertilizer and compost filter cake can be applied to farming in tomato-cabbage intercropping systems with R/C ratio 1,54.

Keyword: NPK Compound, Filter Cake Compost, Tomato, Cabbage

PENDAHULUAN

Produktivitas tanaman tomat harus terus ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pada tingkat konsumsi tomat per kapita yang semakin tinggi. Penanaman tanaman tomat dengan cara tumpangsari akan meningkatkan nilai kesetaraan atau efisiensi lahan. Pola tanam tumpangsari memiliki beberapa keunggulan, antara lain adalah lebih efisien dalam penggunaan lahan, waktu, dan juga tenaga kerja, meningkatkan biodiversitas, dan mengurangi resiko kegagalan hasil. Salah satu kelemahannya adalah adanya persaingan nutrisi kedua tanaman sering terjadi akibat pemberian dosis pupuk yang kurang tepat sehingga salah satu tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Pemenuhan nutrisi untuk tanaman harus berimbang antara pupuk anorganik maupun organik untuk mendapatkan hasil tanaman yang optimal. Pemberian pupuk organik pada tanaman sayuran sangat dianjurkan untuk lahan-lahan yang digunakan secara

intensif. Pupuk organik mampu memperbaiki sifat-sifat tanah yang akan berguna untuk meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman.

Pupuk NPK Majemuk digunakan karena lebih efisien dalam hal pengaplikasian dan sudah banyak beredar dipasaran. Pemberian NPK Majemuk mampu mencukupi kebutuhan tanaman tomat karena unsur N, P, dan K merupakan unsur penting yang akan berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberian pupuk organik dan anorganik yang seimbang dapat memperbaiki keadaan lingkungan tanaman dan juga pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk kompos blotong memiliki kemampuan higroskopis yang tinggi yang dapat mengikat air hujan dalam jumlah yang banyak sehingga kebutuhan air tanaman akan terpenuhi dengan baik. Pupuk kompos blotong mengandung N (1,45%), P₂O₅ (4,17%), K₂O (0,65%), CaO (4,28%), MgO (0,55%) C-Organik (34,31%), C/N (24%) (Syafrudin dan Astuti, 2007). Pola tanam tumpangsari antara tomat dan kubis dan didukung dengan pemberian pupuk NPK majemuk dan pupuk kompos blotong yang seimbang akan mampu meningkatkan produktivitas kedua tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi pemupukan NPK Majemuk (15-15-15) dan kompos blotong terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pada tomat dan kubis.

BAHAN & METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Ngroto, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Ketinggian tempat pada lokasi penelitian 1.050 m dpl dengan kisaran suhu 10-15⁰C pada malam hari dan 26-30⁰C pada siang hari. Penelitian dilaksanakan pada Februari 2015 hingga Juni 2015. Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah pemberian kompos blotong dengan 4 taraf: 300 g tan⁻¹, 600 g tan⁻¹, 900 g tan⁻¹, dan 1200 g tan⁻¹. Faktor kedua adalah pemberian pupuk NPK majemuk

(15-15-15) dengan 3 taraf : 500 kg ha⁻¹, 750 kg ha⁻¹, dan 1000 kg ha⁻¹.

Lahan diolah dengan cara dibajak menggunakan traktor kemudian bedengan dibuat dengan ukuran 4,2 m x 2 m dengan tinggi bedengan 30 cm dan jarak antar bedengan 40 cm. Pembibitan tanaman tomat dan kubis dilakukan dengan cara benih tomat direndam dengan air hangat dan larutan fungisida selama 1 jam kemudian benih disebar pada media semai dengan komposisi cocopeat dan pupuk kandang (3:1). Media semai dilembabkan dengan menggunakan air. Bibit tanaman tomat siap ditanam pada saat berumur 21 hari dan telah memiliki 2-3 helai daun, sedangkan bibit tanaman kubis siap ditanam pada saat berumur 28 hari atau telah memiliki 5-6 helai daun. Bibit Tomat dan Kubis ditanam pada waktu yang sama pada pagi hari dengan jarak tanam 50 cm x 60 cm.

Pupuk kompos blotong diberikan 7 hari sebelum tanam sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing. Perhitungan pupuk kompos blotong per bedengan disajikan pada lampiran 6. Pupuk NPK Majemuk diberikan 50% pada saat 3 hari setelah tanam dan sisanya diberikan sebagai pupuk susulan sebanyak 3 kali pada saat tanaman berumur 14, 28, dan 42 HST. Pupuk Majemuk NPK diberikan di sela-sela tanaman tomat dan kubis. Kegiatan pemanenan dilakukan pada saat tanaman kubis berumur 104 HST dengan krop yang terbentuk sudah mengeras. Tanaman tomat siap dipanen ketika masak fisiologis yaitu jumlah warna buah merah mencapai 50% atau pada saat berumur 85 HST. Buah tomat dipanen sebanyak 5 kali dengan interval waktu 1 kali dalam satu minggu.

Parameter yang digunakan untuk mengetahui respon tanaman tomat adalah tinggi tanaman, luas daun, waktu berbunga, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, bobot buah per petak, dan bobot buah per hektar. Parameter untuk tanaman kubis adalah diameter krop per tanaman, bobot krop per tanaman, bobot krop per petak, bobot krop per hektar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis

ragam dan kemudian dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara kompos blotong dan NPK majemuk pada tinggi tanaman tomat dan luas daun tanaman tomat dan masing-masing perlakuan berpengaruh terhadap waktu berbunga, jumlah buah tomat per tanaman, bobot buah tomat per tanaman, bobot buah per plot, bobot buah per hektar, bobot krop kubis per tanaman, bobot krop kubis per plot dan bobot krop per hektar. Tabel 1 menunjukkan rerata tinggi tanaman tomat akibat interaksi antara kompos blotong dan pupuk NPK majemuk pada umur 28 HST dan 42 HST.

Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi antara kompos blotong dan NPK majemuk berpengaruh pada luas daun tanaman tomat pada umur 42 HST dan 56 HST. Aplikasi pupuk organik pada tanah akan mempengaruhi sifat-sifat tanah dan juga membantu menguraikan unsur-unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Menurut Khalid dan Tuffour (2014), kombinasi antara pupuk kandang dan pupuk NPK mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman.

Pada pengamatan tinggi tanaman, pengaruh perlakuan terlihat pada saat tanaman berumur 28 HST dan 42 HST, sedangkan pada pengamatan luas daun, pengaruh perlakuan terlihat pada umur 42 HST dan 56 HST. Hal tersebut dikarenakan umur 14 HST merupakan fase pertumbuhan awal tanaman sehingga perlakuan belum menunjukkan pengaruhnya terhadap parameter pertumbuhan tanaman. Menurut Subhan, Nurtika dan Setiawati (2005), sejak tanaman berumur 28 HST sampai 56 HST terlihat pengaruh yang nyata perlakuan terhadap serapan N, karena perakaran tanaman telah meluas dan didukung oleh pupuk organik yang berfungsi untuk merangsang ketersediaan N dan juga *water holding capacity*. Aplikasi pupuk NPK majemuk akan memberikan keseimbangan hara yang mampu mendukung

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman Tomat Akibat Interaksi Aplikasi Pupuk NPK Majemuk (15-15-15) dan Kompos Blotong

| Umur | Kompos Blotong (g tan ⁻¹) | Tinggi tanaman (cm) | | | BNT 5% | KK (%) |
|--------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|--------|--------|
| | | Pupuk NPK (kg ha ⁻¹) | | | | |
| | | 500 | 750 | 1000 | | |
| 28 HST | 300 | 34,67 c | 20,28 a | 31,67 bc | 8,27 | 15,79 |
| | 600 | 29,00 bc | 33,72 bc | 30,25 bc | | |
| | 900 | 36,17 c | 25,50 ab | 29,50 bc | | |
| | 1200 | 35,11 c | 32,81 bc | 32,31 bc | | |
| 42 HST | 300 | 72,25 c | 66,72 bc | 61,11 abc | 13,27 | 12,32 |
| | 600 | 55,75 ab | 73,56 c | 51,42 a | | |
| | 900 | 58,67 ab | 60,81 abc | 66,06 bc | | |
| | 1200 | 66,39 bc | 62,75 abc | 67,92 bc | | |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; HST = hari setelah tanam.

Tabel 2 Rerata Luas Daun Tanaman Tomat Akibat Interaksi Aplikasi Pupuk NPK Majemuk (15-15-15) dan Kompos Blotong

| Umur | Kompos Blotong (g tan ⁻¹) | Luas daun (cm ² tan ⁻¹) | | | BNT 5% | KK (%) |
|--------|---------------------------------------|--|--------------|--------------|--------|--------|
| | | Pupuk NPK (kg ha ⁻¹) | | | | |
| | | 500 | 750 | 1000 | | |
| 42 HST | 300 | 1557,85 ab | 1650,64 b | 1523,67 ab | 284,95 | 12,19 |
| | 600 | 1450,42 ab | 1543,20 ab | 1562,74 ab | | |
| | 900 | 1484,60 ab | 1328,33 a | 1435,76 ab | | |
| | 1200 | 1328,33 a | 1372,28 ab | 1616,46 b | | |
| 56 HST | 300 | 2363,64 bcd | 2524,80 d | 2324,57 abcd | 479,35 | 14,66 |
| | 600 | 1865,52 a | 2461,31 cd | 2012,02 abc | | |
| | 900 | 2168,30 abcd | 2046,21 abcd | 2285,50 abcd | | |
| | 1200 | 2280,62 abcd | 1894,82 ab | 2202,48 abcd | | |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; HST = hari setelah tanam.

Tabel 3 Rerata Umur Berbunga Tanaman Tomat Pada Aplikasi NPK Majemuk (15-15-15) dan Kompos Blotong

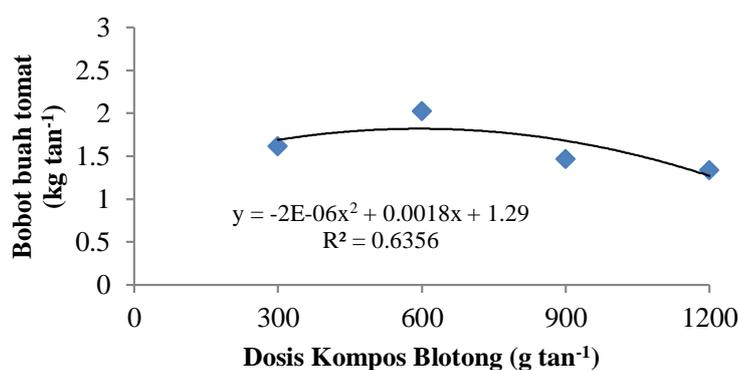
| Kompos Blotong (g tan ⁻¹) | Umur Berbunga (HST) |
|---------------------------------------|---------------------|
| 300 | 44,17 c |
| 600 | 42,17 bc |
| 900 | 40,89 ab |
| 1200 | 39,22 a |
| BNT 5% | 2,21 |
| Pupuk NPK (kg ha ⁻¹) | |
| 500 | 42,94 |
| 750 | 41,27 |
| 1000 | 40,63 |
| BNT 5% | tn |
| KK (CC), % | 5,43 |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; tn = tidak nyata ; HST = hari setelah tanam.

Tabel 4 Rerata Hasil Panen Tanaman Tomat Pada Aplikasi Pupuk NPK (15-15-15) dan Kompos Blotong

| Kompos Blotong (g tan ⁻¹) | Jumlah buah (buah tan ⁻¹) | Bobot buah (kg tan ⁻¹) | Bobot buah (kg petak ⁻¹) | Bobot buah (t ha ⁻¹) |
|--|--|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 300 | 14,30 a | 1,62 b | 4,85 b | 16,17 b |
| 600 | 18,46 b | 2,03 c | 6,10 c | 20,58 c |
| 900 | 12,19 a | 1,47 ab | 4,40 ab | 14,66 ab |
| 1200 | 12,00 a | 1,34 a | 4,02 a | 13,39 a |
| BNT 5% | 2,44 | 0,26 | 0,79 | 2,65 |
| Pupuk NPK (kg ha⁻¹) | | | | |
| 500 | 14,08 | 1,54 | 4,61 | 15,36 |
| 750 | 14,46 | 1,62 | 4,87 | 16,43 |
| 1000 | 14,17 | 1,68 | 5,04 | 16,81 |
| BNT 5% | tn | tn | tn | tn |
| KK (CC), % | 17,52 | 16,71 | 16,69 | 16,71 |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; tn = tidak nyata ; HST = hari setelah tanam.

**Gambar 1** Grafik Hubungan Dosis Pupuk Kompos Blotong Dengan Bobot Buah Tomat Per Tanaman**Tabel 5** Rerata Hasil Panen Tanaman Kubis Pada Aplikasi Pupuk NPK Majemuk (15-15-15) dan Kompos Blotong

| Kompos Blotong (g tan ⁻¹) | Bobot Kubis (kg tan ⁻¹) | Bobot Kubis (kg petak ⁻¹) | Bobot Kubis (t ha ⁻¹) |
|--|--|--|--------------------------------------|
| 300 | 1,00 a | 4,00 a | 13,33 a |
| 600 | 1,07 a | 4,30 a | 14,32 a |
| 900 | 1,71 b | 6,83 b | 22,78 b |
| 1200 | 2,07 c | 8,29 c | 27,64 c |
| BNT 5% | 0,17 | 0,69 | 2,29 |
| Pupuk NPK (kg ha⁻¹) | | | |
| 500 | 1,32 a | 5,29 a | 17,63 a |
| 750 | 1,46 ab | 5,85 ab | 19,51 ab |
| 1000 | 1,61 b | 6,43 b | 21,42 b |
| BNT 5% | 0,15 | 0,59 | 1,98 |
| KK (CC), % | 11,98 | 11,98 | 11,98 |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam.

pertumbuhan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal. Menurut Sinabariba (2013), penggunaan pupuk majemuk (NPKMg) dapat memberikan keseimbangan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium serta magnesium terhadap pertumbuhan tanaman.

Penambahan pupuk kompos blotong mampu mempercepat waktu pembungaan (Tabel 3) dan hasil panen tanaman tomat (Tabel 4). Pupuk kompos blotong mengefisiensikan penggunaan pupuk NPK majemuk mencapai dosis 500 kg ha^{-1} , hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan bahan organik dalam tanah mampu menjadikan penggunaan pupuk organik yang lebih efisien. Penguraian hara oleh mikroorganisma akan lebih cepat dilakukan sehingga tanaman lebih mudah menyerap unsur hara tersebut. Penelitian Rosaliani dan Sumarni (2009) menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman cabai dan kubis dalam sistem tumpangsari dipengaruhi oleh pemberian pupuk NPK majemuk dengan dosis 750 kg ha^{-1} lebih efisien meningkatkan pertumbuhan tanaman kubis daripada menggunakan dosis standar 1000 kg ha^{-1} . Aplikasi pupuk kompos blotong hingga 1200 g tan^{-1} menyebabkan penurunan bobot buah tomat (Gambar 1).

Tabel 5 menunjukkan bahwa pupuk kompos blotong dan NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap parameter komponen hasil tanaman kubis. Pada tanaman kubis, hasil tertinggi dari bobot krop kubis adalah pada perlakuan 1000 kg ha^{-1} pupuk NPK dan 1200 g tan^{-1} pupuk kompos blotong. Respon tanaman kubis pada sistem tumpangsari tomat-kubis menunjukkan bahwa semakin tinggi pupuk yang diberikan maka bobot krop kubis akan semakin meningkat. Ariani (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi dosis pupuk NPK yang diberikan pada berbagai jenis mulsa, maka jumlah buah cabai per tanaman dan berat buah cabai pertanaman juga semakin meningkat. Hal tersebut diduga disebabkan oleh dosis pupuk yang digunakan adalah dosis pupuk untuk tanaman tomat sebagai tanaman utama. Menurut Sutapraja (2008), aplikasi kompos sampah kota dengan dosis 15 t ha^{-1}

memberikan hasil terbaik terhadap berat krop per tanaman dan diameter krop kubis dibandingkan dengan dosis 5 t ha^{-1} dan 10 t ha^{-1} . Kandungan unsur hara pada kompos blotong mampu membantu meningkatkan hasil tanaman. Pada penelitian Prasetyo (2014), menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik memberikan hasil terbaik terhadap berat segar ubi kayu dengan dosis 300 kg ha^{-1} Urea + 5 t ha^{-1} kompos.

Tanaman kubis pada pola tumpangsari tomat-kubis memberikan hasil bobot krop terbaik pada tingkat pemupukan yang tinggi, hal tersebut diduga akibat dari dosis pupuk yang digunakan adalah dosis tanaman tomat dengan kebutuhan N tomat lebih rendah dibandingkan dengan N kubis. Berdasarkan hasil penelitian Khalid *et al.* (2014), aplikasi pupuk kandang unggas dosis 9 t ha^{-1} dengan dosis pupuk NPK yang sama, memberikan hasil terbaik terhadap bobot terong per tanaman dan bobot terong per hektar dibandingkan dengan 7 t ha^{-1} pupuk kandang unggas.

KESIMPULAN

Aplikasi NPK Majemuk dan kompos blotong berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dalam sistem tumpangsari. Aplikasi pupuk kompos blotong dengan dosis 600 g tan^{-1} dan NPK 750 kg ha^{-1} mampu meningkatkan komponen hasil tanaman tomat dan kubis. Pada parameter tanaman tomat yaitu jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, bobot buah per petak, bobot buah per hektar memberikan respon bahwa dengan penambahan dosis hingga 1200 g tan^{-1} dapat menurunkan hasil tanaman. Pada tanaman kubis, pupuk kompos blotong memberikan pengaruh nyata meningkatkan dengan kecenderungan semakin tinggi dosis yang diberikan semakin tinggi hasil yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, E. 2009. Uji Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dan Berbagai Jenis Mulsa terhadap Hasil Tanaman Cabai

- (*Capsicum annum* L.). *Sagu*. 8(1): 5-9.
- Khalid, A. A., H. O. Tuffour, M. Bonsu, and T. Adjei-Gyapong. 2014.** Effects of Poultry Manure and NPK Fertilizer on Growth and Yield of Garden Eggs (*Solanum Melongena*) in a Sandy Soil in Ghana. *International J. of Scientific Research in Knowledge*. 2(6): 257-264.
- Prasetyo, A., W. H. Utomo, dan E. Listyorini. 2014.** Hubungan Sifat Fisik Tanah, Perakaran dan Hasil Ubi Kayu Tahun Kedua pada Alfisol Jatikerto Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik (NPK). *J. Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(1): 27-38.
- Subhan, N. Nurtika, dan W. Setiawati. 2005.** Peningkatan Efisiensi Pemupukan NPK dengan Memanfaatkan Bahan Organik terhadap Hasil Tomat. *J. Hortikultura*. 15(2): 91-96.
- Rosaliani, R dan N. Sumarni. 2009.** Pemanfaatan Mikoriza dan Aplikasi Pupuk Anorganik Pada Tumpangsari Cabai dan Kubis di Dataran Tinggi. *J. Hortikultura*. 19(3) : 313-323.
- Sagala, A. 2009.** Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) Dengan Pemberian Unsur Hara Makro – Mikro Dan Blotong. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sinabariba, A., Balonggu S., dan Sanggam S. 2013.** Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Kompos Blotong dan Pupuk NPKMg pada Media Subsoil Ultisol. *J. Online Agroekoteknologi*. 1(3) : 689-701.
- Sutapradja, H. 2008.** Pengaruh Kedalaman Pengolahan Tanah dan Penggunaan Kompos Sampah Kota terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis. *J. Hortikultura*. 18(1) : 10-15.
- Syafrudin dan A. D. Astuti. 2007.** Studi Pengelolaan Limbah Pabrik Gula (Studi Kasus Pabrik Gula PT. Kebon Agung Di Trangkil Pati). *J. Presipitasi*. 2(1) : 25-27.
- Watanabe, M., Y. Ohta, S. Licang, N. Motoyama, and J. Kikuchi. 2015.** Profiling contents of water-soluble metabolites and mineral nutrients to evaluate the effects of pesticides and organic and chemical fertilizers on tomato fruit quality. *J. Food Chemistry*. 169 (2015) : 387-395.