

PENGARUH APLIKASI BIOURIN SAPI, KOMPOS KOTORAN SAPI DAN PENAMBAHAN N ANORGANIK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

THE EFFECT OF COW BIOURINE, COW MANURE COMPOST AND N INORGANIK APLICATION ON GROWTH AND YIELD OF LETTUCE (*Lactuca sativa* L.)

Verawati Karlinda Bili^{*)} dan Mudji Santoso

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia
^{*)}Email : vkarlindabili@gmail.com

ABSTRAK

Selada (*Lactuca sativa* L.) memiliki kandungan gizi yang tinggi diantaranya iodium, fosfor, besi, kobalt, seng, kalsium dan kalium serta mengandung vitamin A, asam folat dan beta karoten. Rata-rata panen selada mencapai 15-20 ton per hektar. Bertambahnya permintaan selada menimbulkan permasalahan, yaitu ketergantungan terhadap Nanorganik sehingga diperlukan penelitian melalui kombinasi pupuk organik dan anorganik untuk mendapatkan hasil selada terbaik. Penelitian dilaksanakan di Bumiaji, Batu pada Mei – Agustus 2016 pada ketinggian 1000 mdpl, dengan suhu 18-24⁰C, curah hujan 2471 mm per tahun dan jenis tanah andosol. Penelitian terdiri atas 9 perlakuan, yaitu P1 : Tanpa biourin, urea maupun kompos, P2 : Biourin (1 L urin sapi : 5 kg feses : 25 L air), P3 : Biourin (1 L urin sapi : 5 kg feses : 50 L air), P4 : 25 kg ha⁻¹ urea, P5 : 50 kg ha⁻¹ urea, P6 : 5 ton ha⁻¹ kompos, P7 : 10 ton ha⁻¹ kompos, P8 : Biourin (1 L urin sapi : 5 kg feses : 25 L air) + 25 kg ha⁻¹ urea +5 ton ha⁻¹ kompos dan P9 : Biourin (1 L urin sapi : 5 kg feses: 50 L air) + 50 kg ha⁻¹ urea + 10 ton ha⁻¹ kompos. Penelitian dilakukan menggunakan RAK dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P9 memberikan hasil terbaik pada bobot segar selada sebesar 41,43 ton per hektar atau mencapai 39,91 % perlakuan P1(tanpa biourin, urea, maupun kompos).

Kata kunci : Selada, Pupuk Organik, Biourin Sapi, Urea, Kompos Kotoran Sapi.

ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) contains of high nutrition, which are iodium, phosphorus, iron, cobalt, zinc, calcium, potassium and vitamin A. the average production reach 15-20 ton per hectare. The research was conducted in the Bumiaji, Batu in May-August 2016 with altitude 1000 mdpl, average temperature 18-24⁰C and the rain 2471 mm per year in Andosol soil. The research consist of 9 treatment which are P1: without biourin, urea and compost, P2 : Biourine (1 L cow urine : 5 kg dung : 25 L air), P3 : Biourine (1 L cow urine : 5 kg dung : 50 L air), P4 : 25 kg ha⁻¹ urea, P5 : 50 kg ha⁻¹ urea, P6 : 5 ton ha⁻¹compost, P7 : 10 ton ha⁻¹compost, P8 : Biourine (1 L cow urine : 5 kg dung : 25 L air) +25 kg ha⁻¹ urea +5 ton ha⁻¹ compost dan P9 : Biourine (1 L cow urine : 5 kg dung : 50 L air) +50 kg ha⁻¹ urea +10 ton ha⁻¹ compost. The research method using a randomized block design with 3 replication. The results show that P9 gives best results the fresh weight reached 41.43 ton per hectare or 39.91% compared P1 (withoutbiourine, urea and compost).

Keywords: Lettuce, Organic Fertilizers, Cow Biourin, Urea, Cow Manure Compost.

PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L.) ialah salah satu jenis sayuran daun yang memiliki potensi ekonomi dan agribisnis yang baik. Tanaman ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi diantaranya iodium, fosfor, besi, kobalt, seng, kalsium dan kalium serta mengandung vitamin A, asam folat dan beta karoten yang penting bagi kesehatan (Duaja, 2012). Menurut Setiawati *et al.*, (2007) tanaman selada dapat menghasilkan panen mencapai 15-20 ton per hektar. Namun bertambahnya permintaan selada menimbulkan permasalahan dalam budidaya tanaman selada, di mana penggunaan bahan anorganik secara berlebihan terus dilakukan sebagai upaya peningkatan kuantitas tanaman tanpa memperhatikan kualitas tanah dan kontinuitas.

Unsur hara merupakan faktor penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk anorganik merupakan pendukung tumbuh kembangnya tanaman yang telah terbukti dapat meningkatkan hasil panen sehingga terjadi ketergantungan pada pupuk anorganik dan cenderung diberikan dalam jumlah yang tinggi. Duaja, *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan dapat menurunkan kualitas beberapa komoditas sayuran sehingga perlu dilakukan pengembangan pertanian yang ramah lingkungan. Nitrogen (N) memiliki pengaruh yang paling besar terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas sayuran dimana N memiliki peran penting pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar serta berperan dalam pembentukan klorofil. Biourin dan kompos merupakan salah satu alternatif di dalam upaya penambahan ketersediaan unsur hara secara organik karena memiliki kandungan hara yang lengkap walaupun dalam jumlah sedikit dan mengandung nitrogen serta hormon auksin yang sangat baik untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Hartatik dan Widowati, 2006 *dalam* Simanungkalit *et al.*; 2006). Biourin sapi juga menghasilkan

hormon IAA yang merupakan hormone jenis auksin yang dapat memberikan respon bagi perkembangan sel-sel untuk kepentingan pertumbuhan (Yuliarta *et al.*, 2014). Untuk menambah ketersediaan N dalam tanah maka pemupukan N sangat diperlukan, namun untuk menekan penambahan N anorganik yang berlebih maka dilakukan kombinasi dengan mengaplikasikan biourin sapi dan kompos kotoran sapi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Agustus 2016. Lokasi penelitian berada di Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Ketinggian tempat penelitian ialah 1000 mdpl, dengan suhu harian berkisar 18-24 °C dan curah hujan 2471 mm per tahun.

Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah cangkul, gembor, plastic bening (plastik naungan), ember, penggaris, meteran, papan nama, kertas label, timbangan analitik, LAM (*Leaf Area Meter*) dan kamera digital. Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah benih tanaman selada varietas New Grand Rapid, air, urin sapi, kotoran sapi, kompos kotoran sapi (nisbah C/N 29,93), pupuk urea (46% N), pupuk SP-36 (36% P₂O₅), pupuk KCl (60% K₂O) dan fungisida Dhitane M 45.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 9 perlakuan, yaitu P1: Tanpa Biourin sapi + tanpa urea + tanpa kompos kotoran sapi, P2 : Biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 25 L air), P3 : Biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 50 L air), P4 : 25 kg ha⁻¹ urea, P5 : 50 kg ha⁻¹ urea, P6 : 5 ton ha⁻¹ kompos kotoran sapi, P7 : 10 ton ha⁻¹ kompos kotoran sapi, P8 : Biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 25 L air) +25 kg ha⁻¹ urea +5 ton ha⁻¹ kompos kotoran sapi dan P9 : Biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 50 L air) +50 kg ha⁻¹ urea +10 ton ha⁻¹ kompos kotoran sapi. Dari rancangan tersebut dilakukan 3 kali ulangan sehingga terdapat 27 petak percobaan.

Parameter yang diamati ialah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman, indeks luas daun, laju

pertumbuhan tanaman, bobot segar total tanaman, bobot segar total konsumsi tanaman, dan indeks panen. Analisis data menggunakan analisis ragam uji F pada taraf 5% untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata dari perlakuan maka dilanjutkan kandungan uji antar perlakuan menggunakan uji BNT pada taraf 5%.

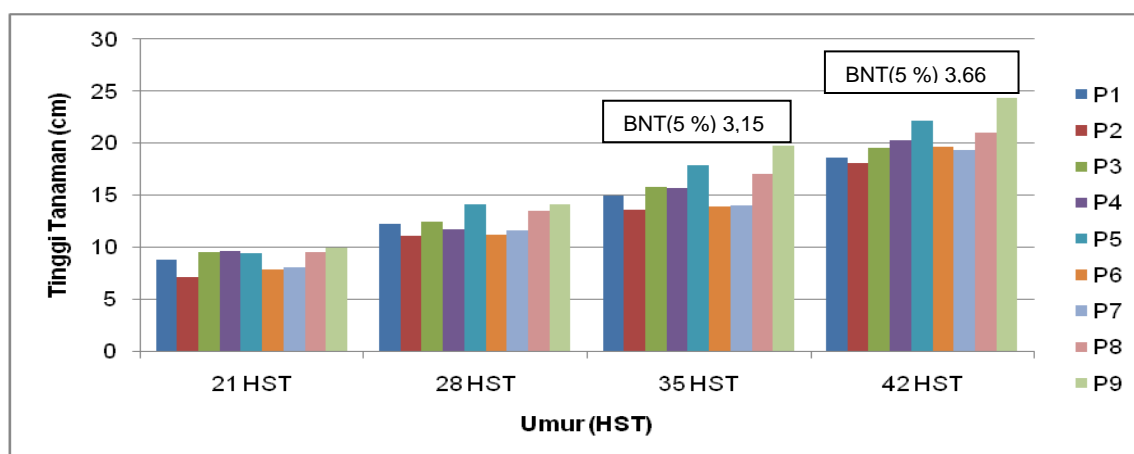
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun

Pada penelitian ini pemberian perlakuan P9 : biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 50 L air) + urea 50 kg ha⁻¹ + kompos kotoran sapi 10 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman (Gambar 1), jumlah daun (Gambar 2) dan luas daun (Gambar 3) pada umur pengamatan 35 dan 42 HST. Hal ini dikarenakan kombinasi biourin sapi, urea dan kompos kotoran sapi mampu memberikan ketersediaan N yang lebih banyak. Peningkatan jumlah unsur Nitrogen dalam tanah menyebabkan semakin meningkatnya beberapa komponen pertumbuhan tanaman. Hasil analisis kimia tanah menunjukkan bahwa kandungan N total pada analisis tanah awal sebesar 0,154 (rendah) mengalami peningkatan menjadi 0,864 (tinggi) setelah diberikan perlakuan biourinsapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 50 L air) + urea 50 kg ha⁻¹ +

kompos kotoran sapi 10 ton ha⁻¹. Biourin sapi dan kompos kotoran sapi mampu meningkatkan unsur kimia tanah serta memperbaiki kualitas tanah karena menyumbang bahan organik yang tinggi. Penelitian Zulkarnain, *et al.* (2013) menunjukkan bahwa aplikasi kompos mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dibandingkan dengan sebelum aplikasi kompos di mana perlakuan pupuk kandang menghasilkan rerata kadar nitrogen tanah yang tertinggi. Sedangkan pada biourin sapi, selain mengandung unsur N, biourin sapi mengandung hormon auksin yang berperan dalam pertumbuhan tanaman.

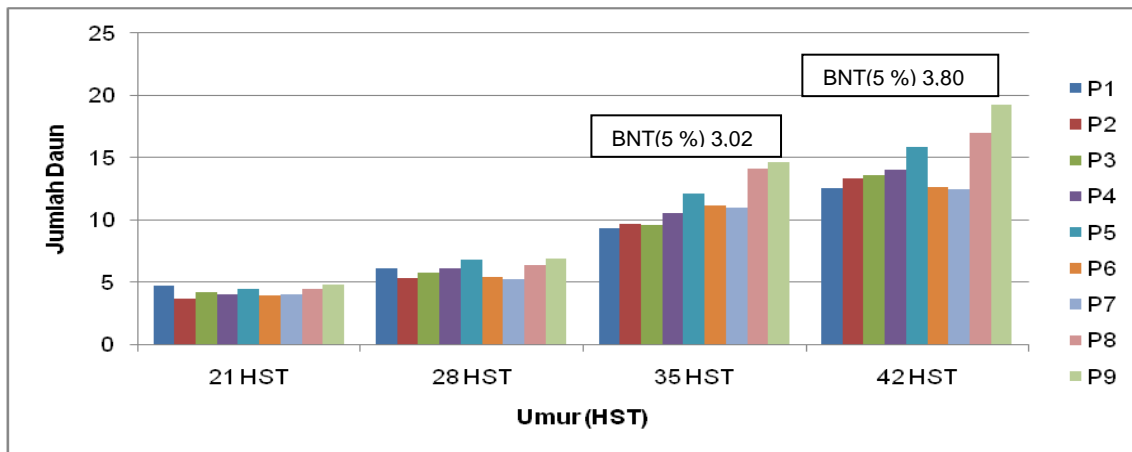
Nitrogen merupakan unsur esensial bagi tumbuhan yang dibutuhkan dalam jumlah banyak. Menurut Nariratih (2013), N di dalam tanah dan tanaman bersifat sangat mobil sehingga keberadaannya akan cepat berubah atau hilang akibat denitrifikasi, volatilisasi, pengangkutan hasil panen atau pencucian dari permukaan tanah. Nitrogen merupakan bahan baku penyusun klorofil pada proses fotosintesa. Hasil sintesa makro molekul akan mengalami beberapa kali perombakan dan menjadi cadangan makanan yang kemudian akan diakumulasikan pada jaringan-jaringan muda yang sedang tumbuh, yaitu ditranslokasikan ke bagian organ vegetatif tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan dan jumlah daun (Noverita, 2005).



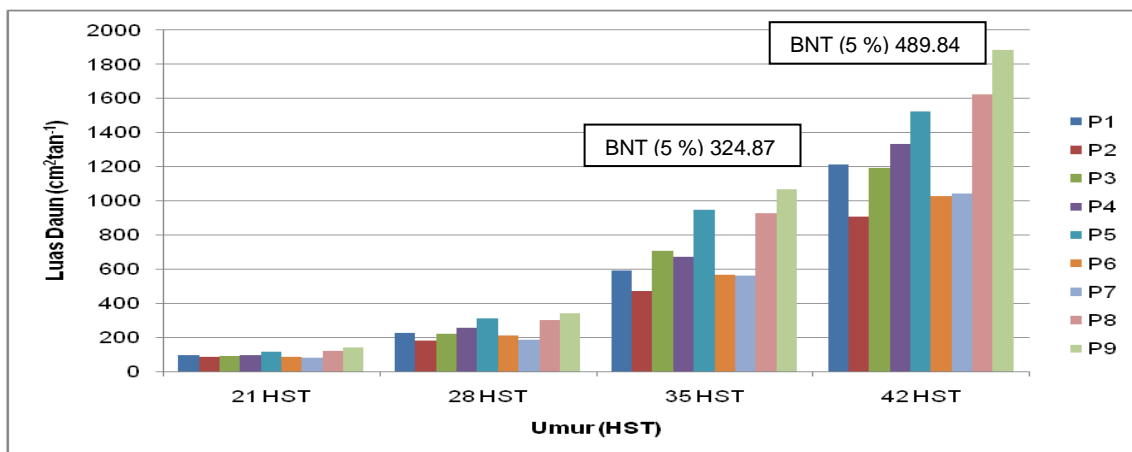
Gambar 1 Tinggi Tanaman Selada Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan penambahan N Anorganik pada Tanaman Selada

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspita, *et al.* (2015) yaitu hasil rata-rata luas daun tanaman kaliaan pada umur 28 HST dengan perlakuan biourin 20.000 ppm dan 110 kg urea ha⁻¹ + 5 ton ha⁻¹ pupuk kandang menghasilkan rata-rata luas daun tanaman yang lebih tinggi dan berbedanya tadi dibandingkan perlakuan lainnya. Apabila cahaya dan unsure harater sedia dalam jumlah mencukupi, akan mengakibatkan jumlah cabang atau daun yang tumbuh pada suatu tanaman meningkat. Tanaman akan meningkatkan

laju pertumbuhan daunnya agar bias menangkap cahaya secara maksimal sehingga fotosintesis dapat berjalan lancar (Setyanti, *et al.*, 2013). Hasil fotosintesis akan ditranslokasikan. Hasil fotosintesis akan ditranslokasikan pada bagian vegetatif yaitu akar, batang dan daun yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang kemudian akan berpengaruh pada bobot segar tanaman dan bobot kering total tanaman (Elisabeth, *et al.*, 2013).



Gambar 2 Jumlah Daun Selama Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan N Anorganik pada Tanaman Selada



Gambar 3 Luas Daun Selama Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan N Anorganik pada Tanaman Selada

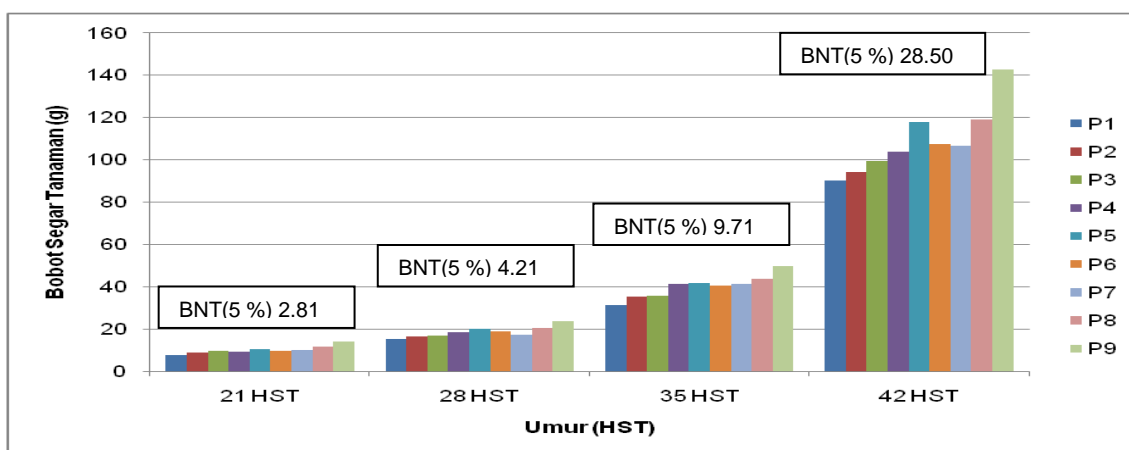
Bobot Segar, Bobot Kering, Indeks Luan Daun, Laju Pertumbuhan Tanaman

Aplikasi kombinasi biourin sapi, kompos kotoran sapi dan urea juga memberikan pengaruh pada bobot segar tanaman, bobot kering tanaman dan Indeks luas daun namun tidak memberikan pengaruh pada Laju pertumbuhan tanaman. Perlakuan P9 yaitu biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 50 L air) + urea 50 kg ha⁻¹ + kompos kotoran sapi 10 ton ha⁻¹ memberikan hasil yang lebih tinggi pada bobot segar tanaman (Gambar 4), bobot kering tanaman pada umur 21 hingga 28 HST (Gambar 5) dan indeks luas daun (Gambar 6) pada umur 35 hingga 42 hst.

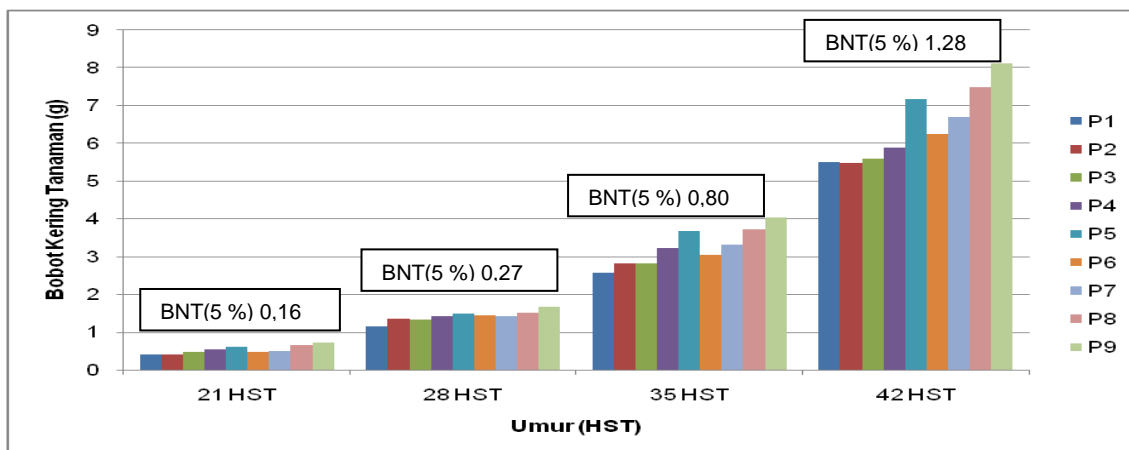
Bobot segar tanaman berbanding lurus dengan bobot kering tanaman, di mana pertambahan bobot segar tanaman terjadi akibat adanya peran nitrogen yang berpengaruh pada proses fotosintesis tanaman. Nitrogen merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat. Wijaya, 2008 (*dalam* Elisabeth, *et al.*, 2013) menjelaskan bahwa tanaman yang mendapatkan cukup N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya. Semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka peluang untuk

menghasilkan bobot segar dan bobot kering total tanaman akan semakin tinggi. Bahan kering merupakan gambar anda ritran slokasi hasil fotosintesis (fotosintat) keseluruhan bagian tanaman (Puji siswanto dan Pangaribuan, 2008).

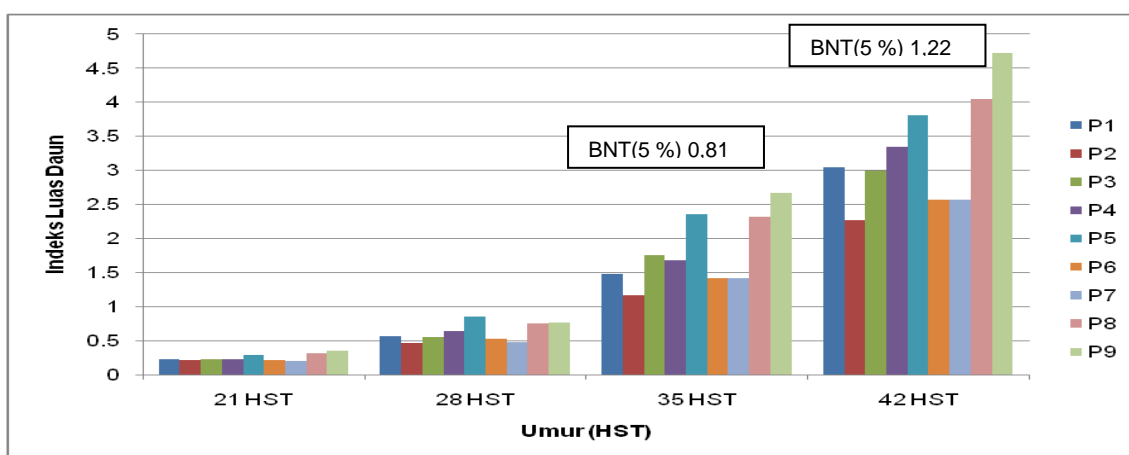
Indeks luas daun menunjukkan hubungan antara luas daun dan luas bidang yang tertutupi oleh daun. Indeks luas daun menggambarkan kandungan klorofil daun pada tiap individu tanaman. Nitrogen yang terkandung dalam biourin sapi, pupuk kandang sapi dan urea menghasilkan N tersedia yang lebih tinggi serta ketersediaan unsur mikro. Menurut Pranata (2004), peningkatan penyerapan N distimulir atau didorong oleh adanya unsure hara mikro yang terdapat dalam pupuk organik, dimana peranan unsure hara mikro seperti Mg, Fe, Zn dan Mn adalah sebagai kofaktor enzim yang mendorong peningkatan aktivitas metabolisme di dalam tubuh tanaman. Peningkatan luas daun berbanding lurus dengan pertambahan jumlah daun. Jumlah daun yang lebih banyak dan luas daun yang lebih luas dan tidak saling menaungiakan memiliki kesempatan yang lebih besar dalam memanfaatkan cahaya matahari untuk digunakan sebagai energy dalam proses fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat yang lebih baik.



Gambar 4 Bobot Segar Tanaman Selada Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan N Anorganik pada Tanaman Selada



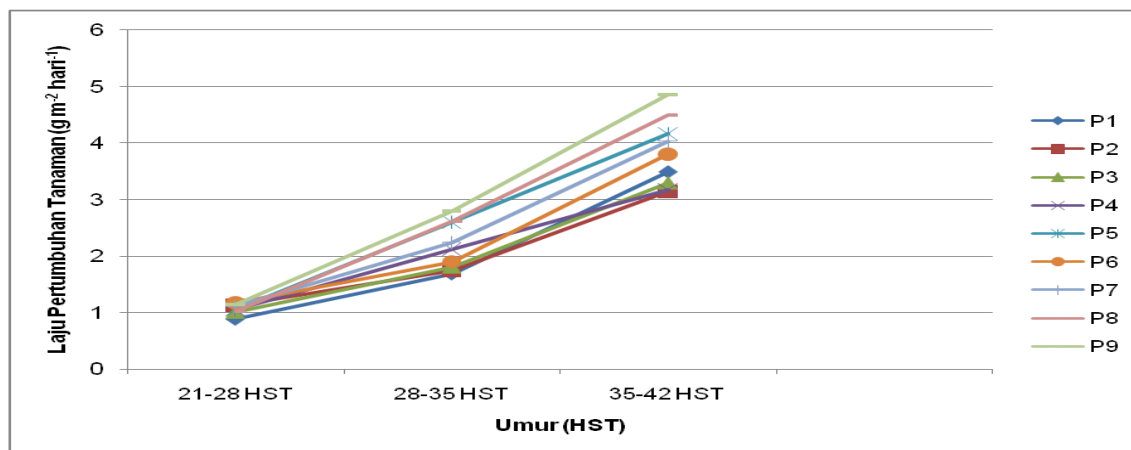
Gambar 5 Bobot Kering Tanaman Selada Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan N Anorganik pada Tanaman Selada



Gambar 6 Indeks Luas Daun (ILD) Tanaman Selada Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan N Anorganik pada Tanaman Selada

Laju pertumbuhan tanaman menunjukkan pertambahan berat tanaman per satuan luas tanah dalam satu satuan waktu. Puji siswanto dan Pangaribuan (2008) menyatakan bahwa laju tumbuh tanaman sangat ditentukan oleh luas daun tanaman yang mampu mengintersepsi sinar matahari langsung, selain itu dengan semakin tinggi bahan organik maka nilai laju tumbuh tanaman semakin tinggi. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata pada setiap perlakuan (Gambar7). Hal ini terjadi karena nilai bobot

kering yang dihasilkan berbeda pada setiap tanaman sekalipun mengalami peningkatan. Winarni (2000) menjelaskan bahwa selada merupakan tanaman yang yang terdiri dari air mencapai 95 %, sedangkan protein, vitamin, karbohidrat dan komponen lainnya mencapai 5 %. Daun dalam spesies yang sama dapat memiliki jumlah klorofil yang berbeda sehingga dapat berpengaruh dalam sintesis protein. Posisi daun selada yang berbeda maka akan memiliki kandungan klorofil yang berbeda.



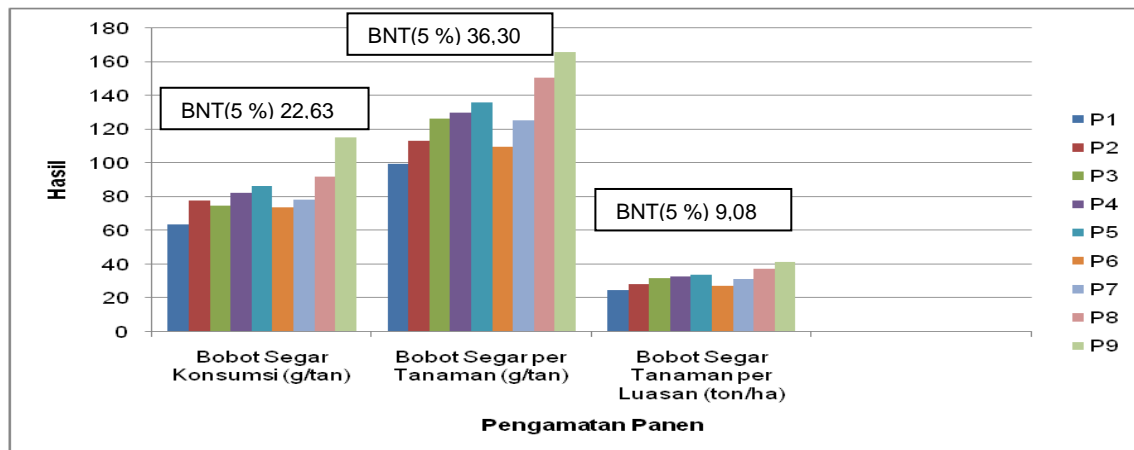
Gambar 7 Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) Selama Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan N Anorganik pada Tanaman Selada

Bobot Segar Konsumsi per Tanaman, Bobot Segar per Tanaman dan Bobot Segar Tanaman per Luasan

Hasil analisis ragam pada parameter bobot segar konsumsi per tanaman, bobot segar per tanaman dan bobot segar tanaman per luasan menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P9 : biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 50 L air) + urea 50 kg ha⁻¹ + kompos kotoran sapi 10 ton ha⁻¹ memberikan hasil yang lebih tinggi (Gambar 8). Kenaikan hasil yang diperoleh mencapai 39,91 %. Semakin tinggi kombinasi masukan bahan organik dan pupuk anorganik akan memberikan hasil yang semakin tinggi, di mana bobot segar per tanaman terbaik adalah 165,70 gram per tanaman. Hal ini terjadi karena adanya kandungan N yang lebih tinggi di dalam tanah akibat perlakuan. Wijaya, 2008 (*dalam* Elisabeth, *et al.*, 2013) menjelaskan bahwa unsur nitrogen merupakan unsur makro esensial yang memiliki peran utama sebagai penyusun komponen tubuh tumbuhan seperti protein, enzim, hormon dan klorofil.

Adanya peningkatan kandungan C-organik dan N total yang lebih baik akibat pemberian perlakuan memberikan pengaruh pada hasil tanaman selada. Berdasarkan hasil analisis kimia tanah, kandungan C-organik pada tanah awal tergolong rendah yaitu 1,787. Peningkatan nilai C-organik tertinggi terjadi pada perlakuan P9 yaitu

sebesar 3,88 yang tergolong tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Zulkarnain, *et al.*, (2011), aplikasi bahan organik berpengaruh signifikan terhadap kandungan C-organik tanah di mana aplikasi pupuk kandang menghasilkan rerata kandungan C-organik tanah yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, aplikasi kompos mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dibandingkan dengan sebelum aplikasi kompos. Perlakuan pupuk kandang menghasilkan rerata kadar nitrogen tanah yang tertinggi. Pupuk organik sangat berpengaruh pada tingkat kesuburan tanah. Kondisi tanah yang tinggi bahan organik optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman serta memberikan produksi yang tinggi, di mana unsur hara yang diperoleh tanaman dari dalam tanah akan diubah menjadi karbohidrat melalui proses fotosintesa (Manuhuttu, *et al.*, 2014). Nitrogen digunakan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif melalui proses pembentukan asam amino dan protein. Protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel (Pujiswanto dan Pangaribuan, 2008). Pertumbuhan vegetatif yang optimal menghasilkan jumlah daun dan luas daun yang lebih baik sehingga akan menghasilkan fotosintat lebih banyak.



Gambar 8 Bobot Segar per Tanaman, Bobot Segar Tanaman per Luasan Akibat Perlakuan Biourin Sapi, Kompos Kotoran Sapi dan N Anorganik pada Tanaman Selada

KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan P9 : biourin sapi (1 L urin sapi : 5 kg kotoran sapi : 50 L air) + 50 kg ha⁻¹ urea +10 ton ha⁻¹ kompos kotoran sapi memberikan hasil terbaik pada parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan indeks luas daun serta bobot segar tanaman per luasan mencapai 39,91 % dan bobot segar konsumsi per luasan mencapai 45 % dibanding P1 : tanpa biourin sapi + tanpa urea + tanpa kompos kotoran sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Duaja, M. D., Gusniwati, Zuldanelmi.** 2013. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Bioplantae*. 1(3): 154-160.
- Elisabeth, D. W., M. Santosa dan N. Herlina.** 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3) : 21-29.
- Manuhuttu, A. P., H. Rehatta dan J. J. G. Kailola.** 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agrologia*. 3(1) : 18-27.
- Nariratih, I., M. M. B. Damanik, dan G. Sitanggang.** 2013. Ketersediaan Nitrogen pada Tiga Jenis Tanah akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan Serapannya pada Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(3):479-488.
- Noverita, S. V.** 2005. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Kompos terhadap Komponen Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*.3(3):95-105.
- Pujiswanto, H. dan D. Pangaribuan.** 2008. Pengaruh Dosis Kompos Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Tomat. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II). Hal. 11-19. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Puspita P. B., Sitawatidan M. Santosa.** 2015. Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis N terhadap Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(1) : 1-8.
- Setyanti, Y. H., S. Anwar dan W. Slamet.** 2013. Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan

- Nitrogen yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 2 (1):86-96.
- Winarni, A. S. 2000.** Pengaruh Dosis Pemupukan Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dan Posisi Daun terhadap Kandungan Klorofil dan Kandungan Protein Daun Selada. Thesis. Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah.
- Yuliarta, B., M. Santoso dan S. Heddy. 2014.** Pengaruh e Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(6): 522-531.
- Zulkarnain, M., B. Prasetya dan Soemarno. 2013.** Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumubuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. *Indonesian Green Technology Journal*. 2(1) : 45-52.