

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) ialah salah satu tanaman hortikultura yang mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan. Prospek yang baik ini dapat ditinjau dari fungsinya. Fungsi utama dari bawang daun ialah sebagai bahan bumbu masakan dan sebagai pencampur sayuran populer di seluruh dunia. Selain itu tanaman bawang daun juga dapat digunakan sebagai bahan pengobatan (terapi) (Cahyono, 2005).

Pada saat ini prospek agrobisnis bawang daun cukup baik. Permintaan yang tinggi dari konsumen menunjukkan bahwa penggunaan bawang daun sudah familiar. Harga bawang daun dipasaran relatif murah dan terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Bawang daun ini tidak hanya dipasarkan di pasar tradisional, tetapi juga di swalayan bahkan tanaman ini telah menembus pasar ekspor.

Produksi bawang daun dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2012 cenderung meningkat. Produksi bawang pada tahun 2010 yaitu 541.374 ton, pada tahun 2011 sebesar 526.774 ton dan pada tahun 2012 mengalami peningkatan yaitu sebesar 596.824 ton (BPS, 2011). Kementerian Pertanian mengungkapkan bahwa impor sayuran tahun 2010 mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Berdasarkan data dari Direktur Budidaya dan Pascapanen Sayuran dan Tanaman Obat Ditjen Hortikultura Kementerian Pertanian (Kementan), mengungkapkan bahwa pada tahun 2010 Indonesia mengimpor bawang daun sebanyak 454 ton (Bahar, 2011). Data tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan bawang daun masyarakat Indonesia cukup tinggi dan belum dapat terpenuhi oleh produksi dalam negeri. Hal ini dapat diketahui dari masih dilakukannya impor bawang daun. Namun Indonesia juga dapat melakukan ekspor bawang daun meskipun dalam jumlah yang rendah.

Optimalisasi dalam budidaya tanaman bawang daun perlu dilakukan untuk meningkatkan hasil panen. Hasil panen yang tinggi diharapkan dapat mencukupi kebutuhan pasar di Indonesia serta dapat mencukupi kebutuhan ekspor keluar negeri. Didalam usaha peningkatan produksi bawang daun dapat dilakukan beberapa usaha berupa penggunaan bibit unggul, penggunaan pestisida sesuai

dengan ambang ekonomi dan pemupukan yang tepat. Tanaman bawang daun memerlukan unsur hara selama pertumbuhannya, baik unsur Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K). Unsur hara ini dapat diberikan melalui penambahan pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik yang digunakan dapat berupa pupuk cair maupun pupuk padat. Pada umumnya pupuk organik yang biasa digunakan petani ialah pupuk padat, sedangkan untuk pupuk cair masih jarang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian Oman (2003) penambahan urin sapi pada pembuatan pupuk organik cair menunjukkan peningkatan yang nyata terhadap kandungan N-total, yaitu semakin banyak urin yang ditambahkan maka semakin meningkat pula N-total yang dihasilkan. Kombinasi antara pupuk organik cair dengan pupuk anorganik diharapkan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman yang berwawasan lingkungan.

Pemberian pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik akan memberikan pengaruh yang buruk terhadap tanah. Pengaruh yang diakibatkan oleh pemberian pupuk anorganik secara terus menerus ialah tanah menjadi cepat mengeras, kandungan bahan organik tanah semakin menurun sehingga menyebabkan tanah kurang mampu dalam menyimpan air, serta tanah menjadi cepat asam. Pemberian pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk menggantikan penggunaan pupuk anorganik seiring dengan kebijakan pemerintah yang membatasi subsidi pupuk anorganik.

Pada umumnya pupuk organik yang digunakan oleh petani ialah pupuk padat, sedangkan penggunaan pupuk cair masih belum banyak digunakan. Sebagian petani menggunakan bahan-bahan penyubur tanaman (BPT) untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pangan, perkebunan dan sayuran yang mereka budidayakan. Contoh Bahan penyubur tanaman (BPT) ialah pupuk organik cair keluaran NASA, Saputra, Hormon tanaman tumbuh dan enzim Biotani Agritek (BA). Namun pemakaian biokultur BA relatif mahal, sehingga perlu dicari bahan pengganti yang murah tetapi mampu meningkatkan hasil tanaman. Salah satu bahan pengganti tersebut ialah urin sapi (Santosa, Maghfoer dan Fajriani, 2013). Menurut hasil penelitian Elisabeth (2013) kandungan nutrisi yang terdapat pada urin sapi cukup banyak, salah satunya ialah Nitrogen. Nitrogen ini bermanfaat bagi pertumbuhan fase vegetatif tanaman. Selain unsur hara N

terdapat juga unsur-unsur lain yang terkandung dalam urin sapi yaitu K dan Cl dalam bentuk ion K^+ dan Cl^- .

Penggunaan pupuk organik cair berupa biourin sapi yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman bawang daun dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Selain itu dengan pemberian pupuk organik dapat mengurangi biaya pembelian pupuk anorganik yang semakin langka dan mahal di pasaran, memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah, serta dapat berpeluang untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak kesuburan tanah.

1.2 Tujuan

1. Untuk mengetahui interaksi antara penggunaan biourin sapi dengan pupuk anorganik dalam meningkatkan produksi tanaman bawang daun
2. Untuk mendapatkan dosis biourin sapi yang tepat sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman bawang daun
3. Untuk mendapatkan dosis pupuk anorganik yang tepat sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman bawang daun

1.3 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara penggunaan biourin sapi dengan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun
2. Pemberian larutan biourin sapi mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun
3. Pemberian pupuk anorganik mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Bawang Daun

Tanaman bawang daun digolongkan dalam kelas *Monocotyledoneae* dan ordo *Liliflorae*. Tanaman ini masuk kedalam family *Liliaceae*. Genus tanaman bawang daun ialah *Allium* dengan spesies *Allium fistulosum* L. Hal ini sesuai dengan sistematika (taksonomi) tanaman bawang daun (Thompson dan Kelly, 1957; Puslitbang Hortikultura, 2013).

Tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) ialah tanam semusim yang tumbuh membentuk rumpun dan berumur pendek kurang lebih 60 - 90 hari setelah tanam dengan tinggi tanaman mencapai 60 cm atau lebih, tergantung pada varietasnya. Bawang daun berasal dari Asia Tenggara yaitu wilayah tengah dan barat Cina dan Jepang (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Tanaman ini mempunyai akar serabut pendek yang tumbuh dan berkembang ke semua arah di sekitar permukaan tanah, tanaman ini tidak mempunyai akar tunggang. Perakaran bawang daun cukup dangkal yaitu 15 - 30 cm (Cahyono, 2005).

Tanaman bawang daun ini memiliki dua macam batang, yaitu batang sejati dan batang semu. Batang sejati memiliki ukuran yang sangat pendek, berbentuk cakram dan terletak pada bagian dasar yang berada didalam tanah. Sedangkan batang semu tersusun dari pelepah-pelepah daun yang saling menutupi. Bagian batang semu yang tertimbun dalam tanah pada umumnya berwarna putih bersih, sedangkan batang semu dipermukaan tanah berwarna hijau keputih-putihan dan memiliki diameter antara 1 – 5 cm, tergantung pada varietasnya. Batang sejati dan batang semu tanaman bawang daun bersifat lunak (tidak keras) (Cahyono, 2005).

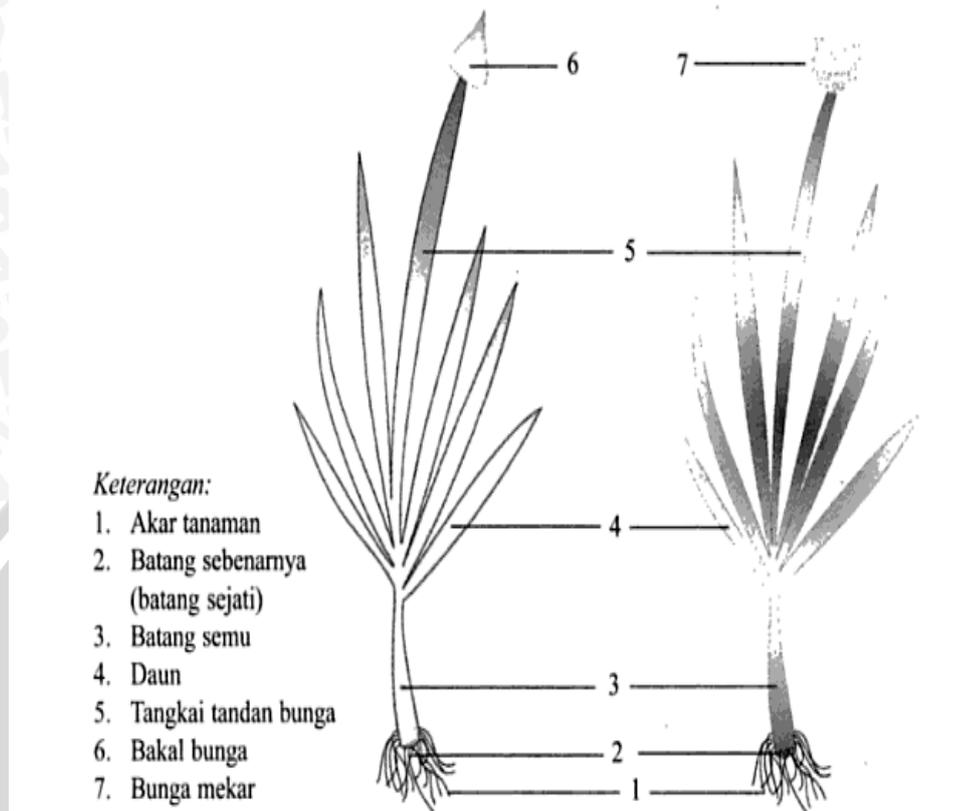
Daun tanaman bawang daun berbentuk bulat, berongga, memiliki potongan melintang berbentuk bundar, semua daun memiliki helai daun, bagian ujungnya meruncing dan berwarna hijau muda sampai hijau tua. Bagian pangkal pelepah daun ialah jaringan lambung, yang tunas aksilarnya tumbuh menjadi anakan (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Bunga tanaman bawang daun tergolong bunga sempurna (bunga jantan dan betina terdapat pada satu bunga). Secara keseluruhan bunga bawang daun ini berbentuk payung majemuk atau payung berganda (*umbrella composite*) dan

berwarna putih. Tangkai tandan bunga berbentuk bulat dan berongga dengan panjang 40 - 75 cm. Tandan bunga keluar dari dasar cakram, merupakan tunas inti yang pertama kali muncul seperti halnya daun biasa, namun lebih ramping, bulat, bagian ujungnya membentuk kepala yang meruncing seperti tombak dan terbungkus oleh lapisan daun (seludang). Apabila seludang telah membuka maka akan tampak kuncup-kuncup bunga beserta tangkainya dan dalam setiap tandan bunga terdapat 68 - 83 kuntum bunga. Sifat khas bunga tanaman bawang daun ialah urutan mekar bunganya yang dimulai dari bagian atas umbel (bentuk payung bunga) dan selanjutnya ke bagian pangkal. Sifat khas pembungaan ini berlawanan dengan tanaman family *Allium* pada umumnya (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Buah tanaman bawang daun berbentuk bulat, terbagi atas tiga ruang yang berukuran kecil dan berwarna hijau muda. Setiap satu buah bawang daun mengandung biji yang berukuran sangat kecil dan dalam satu tandan bunga terdapat kurang lebih 61 - 74 buah. Biji bawang daun yang masih muda berwarna putih dan setelah biji bunga tua akan berwarna hitam dengan ukuran yang sangat kecil, berbentuk bulat agak pipih dan berkeping satu. Biji bawang daun ini dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman (pemiakan) secara generatif. Sedangkan untuk memperbanyak secara vegetatif dapat menggunakan anakan yang terdapat pada rumpun indukannya (Cahyono, 2005).

Tanaman bawang daun ini dapat membentuk umbi, tetapi pertumbuhan dan perkembangan umbi berbeda dengan jenis bawang yang lainnya seperti bawang merah, bawang putih dan bawang bombay. Umbi bawang daun yang terbentuk mempunyai ukuran kecil (Cahyono, 2005). Untuk botani tanaman bawang daun tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Botani Tanaman Bawang Daun (Cahyono, 2005)

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Daun

Pertumbuhan tanaman bawang daun tidak lepas kaitannya dengan lingkungan tumbuh disekitarnya. Keadaan iklim yang ideal untuk tanaman bawang daun ialah di dataran tinggi, namun di daerah dataran rendah tanaman bawang daun juga bisa dibudidayakan. Daerah penanaman bawang daun antara ketinggian 250 – 1500 meter di atas permukaan laut. Daerah dengan curah hujan 1.500 – 2.000 mm/ tahun dan suhu harian 18 – 25⁰C cocok untuk pertumbuhan bawang daun. Tanah yang dikehendaki untuk tanaman bawang daun ialah tanah lempung berpasir, gembur, tanah tidak mudah tergenang air, mengandung cukup bahan organik dengan pH tanah netral yaitu 6,5 – 7,5. Jarak tanam yang baik untuk tanaman bawang daun ialah 20 × 20 cm dan 20 × 25 cm (Arief, 1990; Puslitbang Hortikultura, 2013).

2.3 Potensi Tanaman Bawang Daun

Di Indonesia, budidaya tanaman bawang daun pada mulanya terpusat di pulau Jawa (Jawa Barat dan Jawa Timur), terutama di daerah dataran tinggi (pegunungan) yang berhawa sejuk seperti Cipanas, Cianjur, Lembang (Bandung) dan Malang (Cahyono, 2005).

Harga bawang daun dipasaran relatif murah dan terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat sehingga menyebabkan semakin kuatnya pasar bawang daun, baik pasar tradisional maupun swalayan. Bawang daun banyak dibutuhkan oleh hotel berbintang di kota besar, konsumen luar negeri yang menetap di Indonesia dan industri makanan, seperti Indofood yang memproduksi mie instan. Seiring dengan semakin berkembangnya industri makanan di Indonesia maka kebutuhan bawang daun juga akan semakin meningkat. Selain itu bawang daun tidak hanya dipasarkan di pasar dalam negeri, namun juga merupakan salah satu sayuran yang diekspor ke berbagai Negara di Kawasan Asia dan Eropa (Cahyono, 2005). Di daerah Cina, Jepang dan Korea tanaman bawang daun merupakan sayuran yang sangat penting yang memiliki banyak kegunaan pangan. Sayuran ini dapat dimakan mentah dan dimasak dalam berbagai salad dan masakan tertentu (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

2.4 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Bawang Daun

Penggunaan pupuk dalam bidang pertanian merupakan salah satu kunci untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Pada umumnya sebagian besar petani memberi pupuk tambahan pada tanaman ialah pupuk N, P dan K. Ketiga unsur hara ini merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar. Penambahan pupuk anorganik ini dilakukan karena kandungan unsur hara N, P dan K dalam tanah kurang mencukupi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya, oleh karena itu dilakukan penambahan pupuk anorganik untuk mencukupi kebutuhan tanaman yang dibudidayakan tersebut.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman bawang daun. Komponen nitrogen dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan protein pada tanaman dan juga dapat meningkatkan produksi tanaman. Menurut Rosliani dan Hilman (2002) Nitrogen dibutuhkan untuk pembentukan

asam amino, protein, enzim dan klorofil. Unsur Nitrogen ini juga mempengaruhi penyerapan unsur makro lainnya, yaitu fosfor dan kalium oleh tanaman.

Kekurangan unsur hara N dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman kerdil. Biasanya daun berwarna hijau kekuning-kuningan dan dimulai dari bagian daun tua menuju ke daun muda, tanaman akan memasuki fase generatif yang lebih cepat dengan hasil produksi yang rendah. Sedangkan apabila pemberian nitrogen berlebihan dapat menyebabkan semakin panjangnya fase vegetatif dan tertundanya fase generatif tanaman, selain itu juga menyebabkan daun berwarna sangat hijau, namun rentan roboh (sukulen) biasanya terjadi pada tanaman padi (Jones, 1982). Pemberian N akan diserap tanaman ketika jaringan akar berinteraksi dengan ion Nitrat, NO_3^- dan NH_4^+ . Absorpsi N pada tanaman dapat efisien apabila kondisi lahan jumlah airnya cukup (Fordham dan Biggs, 1985; Lawlor, Lemaire dan Gastal, 2001). Oleh karena itu setelah dilakukan pemberian pupuk N sebaiknya dilakukan penyiraman atau dapat juga pupuk N yang diberikan sebelumnya dilarutkan terlebih dahulu baru kemudian diaplikasikan pada tanaman.

Pupuk nitrogen pada umumnya diberikan pada tanaman dari 2 sumber yaitu Urea dan Za. Pupuk Za selain selain mengandung unsur hara N juga mengandung unsur hara S. Unsur hara S yang terkandung dalam pupuk Za ini diserap tanaman dalam bentuk ion SO_4^{2-} . Fungsi unsur hara S bagi tanaman ialah (a) komponen esensial dalam sintesis asam amino Cysteine dan Methionine yang dibutuhkan untuk pembentukan protein pada tanaman, (b) sulfur dibutuhkan dalam pembentukan klorofil dan pembentukan bintil akar pada tanaman legume dan menstabilkan struktur protein, (c) sulfur penting dalam sintesis vitamin, hormon dan metabolit tanaman lainnya dan (d) sulfur merupakan komponen glikosida yang memberikan aroma khas pada tanaman bawang. Kekurangan unsur hara S dapat menyebabkan daun muda tanaman mengalami chlorotic dengan tulang daun berwarna terang dan pertumbuhan tanaman terhambat (Marschner, 1986).

Phosphor tersedia bagi tanaman dalam bentuk ion H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} . Phosphor merupakan salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak. Phosphor merupakan kunci hidup bagi tanaman. Pupuk yang mengandung unsur hara P ini berasal dari batuan phosphate. Fungsi unsur hara P ialah (a) untuk memecah karbohidrat yang kemudian digunakan

untuk energi, divisi sel, simulasi pertumbuhan dan perkembangan akar, mempercepat masaknya tanaman, (b) pembentukan buah dan biji serta digunakan untuk transformasi energi (c) pada proses fotosintesis, glycolysis dan respirasi unsur hara P berperan utama dalam energy storage dan transfer (ADP dan ATP), (d) unsur hara P juga mereduksi terjadinya penyakit pada tanaman dan untuk memperbaiki kualitas pada tanaman tertentu dan (e) P merupakan bagian dari struktur RNA dan DNA yang merupakan komponen dari informasi genetik. Kekurangan unsur hara P dapat menyebabkan (a) kemasakan lambat dan perkembangan biji dan buah rendah, (b) karena P diperlukan dalam jumlah besar selama fase awal pembelahan sel, gejala awalnya pertumbuhan lambat, lemah dan kerdil, (c) P relative mobile dalam tanaman dan dapat ditransfer ke sites pertumbuhan baru, sehingga apabila tanaman mengalami defisiensi P akan menyebabkan gejala pewarnaan blue-green pada daun tua. Pada defisiensi yang parah daun dan batang akan nampak berwarna ungu (Jones, 1982; Marschner, 1986).

Kalium (K) tersedia bagi tanaman dalam bentuk ion K^+ . Fungsi dari kalium ialah (a) sebagai simulasi aktivitas enzim, (b) mengatur pemanfaatan air tanaman melalui kontrol membuka dan menutupnya stomata daun (c) pada proses fotosintesis unsur hara K berperan dalam mempertahankan kesetimbangan muatan listrik pada produksi ATP, (d) merangsang translokasi fotosintat (gula) untuk pertumbuhan tanaman atau disimpan dalam buah/ ubi, (e) memperbaiki resistensi penyakit dalam tanaman, meningkatkan toleransi terhadap kekeringan dan (f) untuk pertumbuhan dan perkembangan buah dan biji yaitu memperbaiki ukuran biji dan kualitas (warna) buah dan sayuran. Adapun kekurangan unsur hara K ialah (a) menyebabkan daun tanaman mengalami klorosis sepanjang tepi daun (leaf margin), (b) permukaan daun kasar/ tidak rata dan tepi daun berwarna kuning dimulai dari daun yang muda, (c) unsur hara K sangat diperlukan dalam fotosintesis dan sintesis protein, maka tanaman yang kekurangan unsur hara K akan tumbuh lambat dan kerdil, (d) ukuran buah kecil dan berkualitas rendah, (e) pada beberapa tanaman (grain crops) batang tanaman akan lemah dan rebah yang diikuti oleh berkurangnya ukuran dan hasil biji (Jones, 1982; Marschner, 1986).

Tanaman bawang daun memerlukan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhannya agar dapat menghasilkan produksi yang tinggi. Pemupukan pada tanaman bawang daun merupakan tindakan yang tidak dapat diabaikan. Kebutuhan unsur hara tanaman bawang daun ialah 260 kg N ha⁻¹ dan 150 kg S ha⁻¹ yang diberikan melalui pupuk Urea 300 kg ha⁻¹ dan pupuk Za 600 kg ha⁻¹ (Cahyono, 2005; Anonymous, 2013). Berdasarkan hasil penelitian Rizqon (2006), aplikasi pupuk nitrogen sampai dengan dosis 675 kg N ha⁻¹ pada kadar Nitrogen tanah 0,21% jenis tanah Andosol dapat mempengaruhi diameter daun pada umur 4 MST pada tanaman bawang daun. Berdasarkan hasil penelitian Susantidiana (2011), aplikasi pupuk Urea 1,8 g tan⁻¹, SP36 3,3 g tan⁻¹ dan KCl 1,5 g tan⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun.

2.5 Peranan Pupuk Organik Bagi Tanaman

Pupuk organik ialah pupuk yang mengandung senyawa organik baik berupa pupuk organik alam maupun pupuk hayati. Pada umumnya pupuk organik hanya dianggap pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik seperti sisa-sisa tumbuhan atau hewan (pupuk kandang) dan kompos (hasil dari proses pembuatan pupuk yang berasal dari bahan organik) (Sugito, Nuraini dan Nihayati, 1995). Penggunaan pupuk organik ini dapat meningkatkan kesuburan tanah serta memperbaiki sifat tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Proses budidaya tanaman tidak lepas dengan penggunaan bahan organik sebagai pupuk untuk menyediakan zat hara bagi tanaman. Bahan organik sangat dibutuhkan tanah yaitu untuk menggemburkan tanah dan juga untuk menyuplai unsur hara meskipun dalam jumlah yang sedikit. Bahan organik ini dapat memperbaiki struktur tanah, baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Pemberian pupuk organik perlu dilakukan karena menjadi salah satu kunci keberhasilan budidaya tanaman bawang daun.

Penanaman tanaman bawang daun di lahan yang banyak mengandung bahan organik ini sangat baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun, selain itu juga akan memudahkan dalam pencabutan tanaman pada saat panen. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Muhammad *et al.* (2003) bahwa lahan areal pertanaman perlu adanya penambahan bahan organik agar tanah gembur dan remah sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan tanaman dan

umbi bawang merah, serta memudahkan proses pencabutan pada saat pemanenan sehingga tidak merusak umbi bawang merah.

Pada umumnya pupuk organik yang digunakan petani ialah pupuk organik padat, sedangkan pupuk organik cair masih belum banyak dimanfaatkan. Pupuk organik padat yang biasa digunakan petani seperti pupuk kandang, kompos dan biogreen granul. Biogreen granul ialah pupuk organik padat yang dibuat dalam bentuk granul. Hal ini sesuai dengan penelitian Wahyunindyawati, Kasijadi dan Abu (2012) bahwa penggunaan biogreen granul berupa pupuk organik padat mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Hasil penelitian Simatupang (1992) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran lembu sebanyak 30 ton ha⁻¹ akan mampu meningkatkan produksi tanaman wortel. Hasil penelitian Mayun (2007) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kandang sapi dengan jumlah 30 ton ha⁻¹ akan memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan hasil umbi ha⁻¹ bawang merah yang semakin meningkat baik pada pemberian mulsa maupun tanpa mulsa. Berdasarkan hasil penelitian Laude dan Tambing (2010) pemberian pupuk organik kandang ayam dengan dosis 12 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil bawang daun.

Berdasarkan hasil penelitian Faqihhudin (2011) menyatakan bahwa pemberian bahan organik baik berupa kompos paitan maupun pupuk kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Sedangkan, Barus (2012) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik kandang sapi sebanyak 4 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah anakan, komponen produksi (jumlah malai/ rumpun dan jumlah gabah/ malai) dan produksi padi gogo. Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik mempunyai peranan yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman budidaya.

2.6 Peranan Biourin Sapi Bagi Tanaman

Pupuk organik dapat berupa pupuk padat dan pupuk cair. Sapi ialah salah satu hewan ternak yang biasa diambil kotorannya baik dalam bentuk padat maupun cair. Urin sapi sebagai sisa hasil metabolisme mempunyai kadar unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar unsur hara yang terkandung

dalam kotoran padat (Novizan, 2002). Oman (2003) menyatakan bahwa penambahan urin sapi pada pembuatan pupuk organik cair menunjukkan peningkatan yang nyata terhadap kandungan N-total, yaitu semakin banyak urin yang ditambahkan maka semakin meningkat pula N-total yang dihasilkan. Urin dihasilkan oleh ginjal dan merupakan sisa hasil perombakan nitrogen dan sisa-sisa bahan dari tubuh, yaitu urea, asam uric dan creatine hasil metabolisme protein (Tampubolon, 2012). Menurut Leovini (2012) urin sapi merupakan suatu bahan organik yang dapat mengikat zat pembangun unsur fosfat secara baik. Pupuk yang berasal dari urin sapi dapat diaplikasikan dengan cara menyiramkan ke media tanam dan menyempotkannya melalui daun tanaman. Untuk kandungan unsur hara pada urin sapi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan unsur hara pada urin sapi

No.	Kandungan	Jumlah
1.	Kadar Air	92 %
2.	Bahan Organik	4,8 %
3.	N	1,21 %
4.	P ₂ O ₅	0,01 %
5.	K ₂ O	1,35 %
6.	CaO	1,35 %

Sumber : Untung (2002)

Biourin ialah pupuk cair dengan kandungan hara tinggi berbahan limbah kandang ternak yang telah difermentasikan dengan kadar hara N, K dan C-organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan urin atau cairan feses yang belum difermentasikan (Londra, 2008). Proses pengolahan urin yang baik dan benar akan menghasilkan pupuk cair tidak panas, tidak berbau busuk, tidak mengandung hama dan penyakit serta tidak membahayakan terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman (Sutari, 2010; Agustina, Yursida dan Purwanto, 2013). Santosa *et al.* (2013) menambahkan bahwa penggunaan urin sapi mampu mempercepat dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, bawang merah dan mentimun karena urin sapi yang telah difermentasikan mengandung enzim dan mikroba penghancur sisa makanan ternak yang dapat digunakan sebagai pengganti biokultur.

Aplikasi biourin merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan dan efisiensi serapan hara bagi tanaman karena mengandung mikroorganisme sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (N, P, K) dan meningkatkan hasil tanaman secara maksimal. Proses pengolahan pupuk cair dengan urin sapi cukup sederhana, yaitu dengan mencampurkan urin segar, bakteri pengurai dan molasse pada drum kemudian didiamkan selama satu minggu. Kemasakan urin fermentasi dapat diidentifikasi dari hilangnya bau pada pupuk cair yang diolah. Untuk perbedaan urin sapi sebelum dan sesudah fermentasi dilihat dari segi kandungan, warna dan bau disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan urin sapi sebelum dan sesudah fermentasi

	pH	N	P	K	Ca	Na	Fe	Mn	Zn	Cu	Warna	Bau
Sebelum	7,2	1,1	0,5	0,9	1,1	0,2	3726	300	101	18	Kuning	Menyengat
Sesudah	8,7	2,7	2,4	3,8	5,8	7,2	7692	507	624	510	Hitam	Kurang

Sumber : Hidayat (2006)

Menurut Taufika (2011) pemberian pupuk organik cair dengan dosis 135 ml per tanaman dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil umbi wortel yaitu sebesar 59,72 ton ha⁻¹. Selain itu pemberian biourin sapi dengan konsentrasi 300 ml l⁻¹ dapat memperbaiki sifat kimia tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti berat segar tanaman dan berat kering oven tanaman bayam (Dharmayanti, Supadma dan Arthagama, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Nathania, Sukewijaya dan Sutari (2012), aplikasi biourin gajah dengan konsentrasi 300 ml l⁻¹ mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Santosa *et al.* (2013) menambahkan bahwa penambahan biourin dapat meningkatkan pada tanaman bawang merah varietas Super Philip dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun rumpun⁻¹, luas daun, indeks luas daun dan bobot umbi bawang merah per m² yang mana masing-masing meningkat 5,1%, 6,8%, 11,9%, 10,2% dan 18,8% dari hasil yang tanpa menggunakan biourin.

2.7 Interaksi Biourin Sapi dan Pupuk Anorganik

Tanaman bawang daun dalam pertumbuhan dan perkembangannya membutuhkan unsur hara. Unsur hara yang diberikan pada tanaman bawang daun

dalam bentuk pupuk yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pemberian pupuk organik dapat menekan penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan sehingga pertanian organik akan semakin berkembang (Londra, 2008). Hasil penelitian Londra (2008) menunjukkan bahwa penggunaan biourin pada tanaman bawang merah dapat menghemat pupuk anorganik (Urea, SP36 dan KCl) hingga 50% dan meningkatkan produktivitas 40%.

Pemberian pupuk anorganik yang diimbangi dengan pemberian pupuk organik akan dapat mengurangi tingkat kerusakan tanah baik secara fisik, kimia dan biologi tanah selain itu juga mampu meningkatkan produktivitas tanaman. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Sirappa dan Razak (2007) yang menyatakan bahwa kombinasi antara pupuk organik (pupuk kandang ayam) dan anorganik (pupuk NPK) yang diaplikasikan pada tanaman padi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil gabah.

Penggunaan pupuk organik berupa biourin yang dibarengi dengan pemberian pupuk anorganik juga dapat meningkatkan produksi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Adijaya (2011) menunjukkan bahwa penambahan 1 kg NPK dan 10 liter biourin sapi tan^{-1} mampu meningkatkan hasil anggur Bali 53,85%. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Yuliarta (2013) bahwa aplikasi biourin sapi dengan pupuk NPK 800 kg ha^{-1} mampu menghasilkan pertumbuhan vegetatif tanaman selada krop terbaik pada parameter tinggi, diameter kanopi, jumlah daun tanaman, jumlah daun dalam krop, saat membentuk krop, luas daun, indeks luas daun, bobot segar tanaman dan bobot segar krop.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2013 sampai dengan Februari 2014 di Desa Pandanrejo, Batu yang terletak pada ketinggian 900 m dpl dan jenis tanah Andisol.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah alat pengolah tanah, meteran, timba, oven, sprayer, timbangan analitik, gembor, pisau, penggaris dan kamera digital. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit bawang daun varietas Bawang Bakung, pupuk kandang sapi, kotoran sapi, urin sapi, air, EM4 (penambah bakteri pengurai), lengkuas (menghilangkan bau), pupuk Urea (46% N), pupuk Za (21% N dan 25% S), kertas label dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama ialah dosis pemberian larutan biourin per tanaman (U) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu:

- U0 : Tanpa biourin sapi
- U1 : 150 ml larutan biourin sapi per tanaman
- U2 : 300 ml larutan biourin sapi per tanaman

Pembuatan larutan induk biourin sapi = 1 kg kotoran sapi + 1 l urin sapi + 10 l air

Sedangkan faktor kedua ialah penggunaan pupuk rekomendasi (P) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu:

- P0 : Tanpa pupuk anorganik
- P1 : Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹
- P2 : Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹

Kombinasi perlakuan tersebut ialah:

- U0P0 : Tanpa biourin sapi dan pupuk anorganik
- U0P1 : Tanpa biourin sapi + Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹
- U0P2 : Tanpa biourin sapi + Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹

U1P0 : 150 ml larutan biourin sapi per tanaman + Tanpa pupuk anorganik

U1P1: 150 ml larutan biourin sapi per tanaman+ Urea 150 kg ha⁻¹+ Za 300 kg ha⁻¹

U1P2: 150 ml larutan biourin sapi per tanaman+ Urea 300 kg ha⁻¹+ Za 600 kg ha⁻¹

U2P0: 300 ml larutan biourin sapi per tanaman + Tanpa pupuk anorganik

U2P1: 300 ml larutan biourin sapi per tanaman+ Urea 150 kg ha⁻¹+ Za 300 kg ha⁻¹

U2P2: 300 ml larutan biourin sapi per tanaman+ Urea 300 kg ha⁻¹+ Za 600 kg ha⁻¹

Sembilan perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 27 petak percobaan. Masing-masing petak percobaan terdiri dari lima puluh enam tanaman seperti tersaji pada Lampiran 2. Sedangkan untuk denah dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Tanah diolah menggunakan cangkul hingga kedalaman 30 cm yang bertujuan untuk menggemburkan tanah. Pengolahan tanah dilanjutkan dengan pembuatan 27 petak percobaan berbentuk persegi panjang dengan panjang 300 cm dan lebar 100 cm. Diantara bedengan dibuat parit dengan lebar 50 cm dan kedalaman 50 cm, ukuran tersebut sesuai dengan gambar denah percobaan pada Lampiran 2. Pada saat pembentukan bedengan, tanah dicampur dengan pupuk kandang sapi sebanyak 10 ton ha⁻¹.

3.4.2 Penanaman

Penanaman bibit bawang daun dilakukan pada pagi hari dengan memasukkan bibit kedalam lubang tanam dengan jarak tanam 20 × 25 cm. Setelah bibit dimasukkan selanjutnya ditutup kembali dengan tanah.

3.4.3 Pemupukan

a. Biourin sapi

Biourin sapi diberikan sebanyak tiga kali, yaitu pada saat tanaman berumur 15, 30 dan 45 hari setelah tanam. Bahan yang digunakan dalam pembuatan biourin ialah 1 liter urin sapi + 1 kg kotoran sapi + 10 liter air, serta ditambahkan EM4 yang berfungsi sebagai penambah bakteri pengurai pada biourin dan lengkuas yang berfungsi sebagai penghilang bau pada larutan biourin. Setelah semua bahan dicampurkan kemudian biourin difermentasikan selama 14 hari. Ciri-ciri biourin sapi yang telah jadi ditandai dengan adanya

buih yang berwarna putih pada permukaan biourin sapi, pada saat tangan dicelupkan kedalam biourin sapi sudah terasa dingin dan biourin sapi sudah tidak berbau. Setelah biourin sapi jadi, kemudian diaplikasikan ketanaman dengan cara melarutkan 1 liter larutan induk biourin sapi kedalam 10 liter air. Kebutuhan biourin sapi per tanaman pada faktor volume pemberian larutan biourin taraf satu (U1) ialah 150 ml tan^{-1} dan pada faktor volume pemberian larutan biourin sapi taraf dua (U2) ialah 300 ml tan^{-1} .

b. Pupuk Urea dan Za

Pupuk Urea dan Za diberikan sebanyak tiga kali dengan dosis untuk P1 (Urea 150 kg ha^{-1} + Za 300 kg ha^{-1}) dan P2 (Urea 300 kg ha^{-1} + Za 600 kg ha^{-1}). Pengaplikasian pupuk bersamaan dengan dilakukannya pemberian pupuk cair biourin sapi. Sebelum pupuk diberikan ke tanaman dilakukan pencampuran terlebih dahulu antara pupuk Urea dan pupuk Za. Setelah itu pembuatan lubang tanam sedalam $\pm 5 \text{ cm}$ berjarak $\pm 5 \text{ cm}$ dari batang tanaman dengan cara ditugal. Setelah pupuk dimasukkan kedalam lubang tanam lalu ditutup kembali dengan tanah. Perhitungan dosis pupuk Urea dan Za tan^{-1} disajikan pada Lampiran 4.

3.4.4 Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan interval dua hari sekali dilihat dari kondisi lahan. Apabila terjadi hujan maka tidak perlu dilakukan penyiraman lagi. Penyiraman sebaiknya dilakukan pada pagi hari dengan cara menyiramkan air pada permukaan bedengan.

b. Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan secara kondisional apabila terdapat tumbuhan lain yang tumbuhnya tidak dikehendaki pada bedengan percobaan. Penyiangan dilakukan secara manual dengan langsung mencabut gulma yang tumbuh di bedengan.

c. Pengendalian hama dan penyakit tanaman

Pada saat penelitian hama yang menyerang ialah ulat. Ciri-ciri serangan hama ulat ialah terdapat lubang pada daun tanaman. Namun tingkat serangan hama ini tidak sampai ambang ekonomi atau masih bisa di toleransi sehingga

tidak perlu dilakukan penyemprotan pestisida. Rendahnya tingkat serangan hama diakibatkan karena pemberian larutan biourin sapi. Biourin sapi mempunyai aroma atau bau yang khas yang berasal dari lengkuas yang ditambahkan pada saat pembuatan biourin sapi sehingga dapat mencegah datangnya hama pada tanaman bawang daun.

3.4.5 Panen

Pemanenan tanaman bawang daun dilakukan pada umur 70 hst. Pemanenan dilakukan pada pagi hari. Kriteria panen tanaman bawang daun ialah tanaman telah berumur 70 hst, rumpun tanaman sudah padat dan bagian batang semu tanaman sudah terlihat dari permukaan tanah. Tanaman dipanen dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman bersama akarnya secara perlahan-lahan. Hasil panen bawang daun ini dipisah-pisahkan sesuai dengan perlakuan.

3.5 Pengamatan Percobaan

3.5.1 Pengamatan Pertumbuhan

Pengamatan yang dilakukan secara nondestruktif, meliputi:

a. Jumlah daun per tanaman (helai)

Penghitungan jumlah daun per tanaman dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna di tiap tanaman setiap perlakuan.

b. Panjang tanaman (cm)

Penghitungan panjang tanaman ini diukur mulai dari permukaan tanah sampai dengan ujung tanaman terpanjang menggunakan penggaris.

c. Jumlah anakan per rumpun

Penghitungan jumlah anakan dilakukan dengan cara menghitung jumlah anakan setiap rumpun tanaman bawang daun

Pengamatan yang dilakukan secara destruktif, meliputi:

a. Luas daun (cm²)

Pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan metode silindris dengan cara memotong daun bawang menjadi 2 bagian untuk selanjutnya dilakukan pengukuran yaitu panjang bagian silindris/ bagian bawah daun (h_1), panjang bagian konikal/ bagian atas daun (h_2), diameter bagian silindris dan diameter bagian konikal. Rumus pengukuran luas daun dengan metode silindris menurut Agustina (2009) ialah sebagai berikut:

Menghitung luas individu daun = a + b

$$a = 2 \mu.r_1 \times h_1 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$b = \frac{1}{3} \times 2 \mu.r_2 \times h_2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Luas daun tanaman⁻¹ = n × rata - rata luas individu daun

Keterangan:

a = luas permukaan silindris/ bagian bawah (cm²)

b = luas permukaan konikal/ bagian atas (cm²)

r₁ = jari – jari bagian silindris (cm)

r₂ = jari – jari bagian konikal (cm)

h₁ = panjang bagian silindris (cm)

h₂ = panjang bagian konikal (cm)

n = jumlah daun tanaman⁻¹

b. Indeks Luas Daun (ILD)

Menurut Sitompul dan Guritno (1995) ILD didefinisikan sebagai besarnya luas daun per unit luas tanah yang dinaungi oleh daun-daun tersebut.

$$ILD = \frac{LA}{GA}$$

Keterangan :

LA = Luas Daun

GA = Luas tanah yang ternaungi (dihitung berdasarkan jarak tanam)

c. Bobot segar total tanaman (g)

Perhitungan bobot segar total tanaman dilakukan dengan cara mengambil bagian atas tanaman yaitu bagian daun dan bagian bawah tanaman yang meliputi batang semu dan umbi tanaman untuk selanjutnya dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan analitik.

d. Bobot kering total tanaman (g)

Perhitungan bobot kering total tanaman dilakukan dengan cara mengambil bagian atas tanaman yaitu daun dan bagian bawah tanaman yang meliputi batang semu dan umbi tanaman yang masih segar untuk selanjutnya dioven pada suhu 80°C selama 2 × 24 jam untuk mendapatkan berat kering konstan.

3.5.2 Pengamatan Komponen Hasil

Pengamatan komponen hasil dilakukan pada saat panen yaitu pada saat tanaman berumur 70 hst. Jumlah tanaman yang digunakan untuk pengamatan komponen hasil ialah 8 tanaman.

Pengamatan hasil yang dilakukan, meliputi:

a. Bobot segar total per tanaman (g)

Perhitungan bobot segar total per tanaman dilakukan terhadap tanaman contoh pada pengamatan komponen hasil yang terdiri dari 8 contoh tanaman. Perhitungan dilakukan dengan cara menimbang seluruh contoh tanaman pada sampel pengamatan hasil yang meliputi bagian daun, batang semu dan umbi bawang daun. Perhitungan bobot segar total per tanaman dilakukan pada setiap petak perlakuan pada masing-masing ulangan. Rumus konversi yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{Bobot segar total per tanaman} = \frac{\text{berat segar total tanaman sampel panen}}{\Sigma \text{tanaman sampel panen}}$$

b. Bobot segar total tanaman per m² (g)

Perhitungan bobot segar total tanaman per petak dilakukan terhadap tanaman pada petak pengamatan komponen hasil yang terdiri dari 8 contoh tanaman dengan luas petak 0,4 m². Perhitungan dilakukan dengan cara mengambil bagian daun, batang semu dan umbi bawang daun pada setiap petak perlakuan pada masing-masing ulangan untuk selanjutnya dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan analitik. Rumus konversi yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{Bobot segar total tanaman per m}^2 = \text{Bobot segar total per tanaman} \times \text{jumlah populasi tanaman per m}^2$$

c. Bobot segar konsumsi tanaman per tanaman (g)

Perhitungan bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dilakukan terhadap tanaman pada petak pengamatan komponen hasil yang terdiri dari 8 contoh tanaman. Perhitungan dilakukan setiap petak perlakuan pada masing masing ulangan. Rumus konversi yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{Bobot segar konsumsi tanaman per tanaman} = \frac{\text{berat segar konsumsi tanaman sampel panen}}{\Sigma \text{tanaman sampel panen}}$$

d. Bobot segar konsumsi tanaman (ton ha⁻¹)

Perhitungan bobot segar konsumsi tanaman (ton ha⁻¹) dilakukan dengan cara menimbang bagian dari tanaman bawang daun yang di konsumsi yaitu daun, batang semu dan umbi. Rumus konversi hasil ha⁻¹ sebagai berikut :

$$\text{Bobot segar konsumsi tanaman per meter} = \frac{\text{bobot segar per petak}}{\text{luas petak}}$$

$$\text{Bobot segar konsumsi tanaman per hektar} = \text{bobot segar tanaman per m}^2 \times 10.000 \text{ m}^2 \times 80\% \text{ (luas lahan efektif)}$$

3.6 Analisis Data

Data yang didapatkan dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% yang bertujuan untuk mengetahui nyata atau tidak nyata pengaruh dari perlakuan. Apabila terdapat hasil yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5% untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang nyata antar perlakuan.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengaruh Perlakuan pada Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun

1. Panjang Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap panjang tanaman bawang daun (Lampiran 5). Pemberian larutan biourin sapi berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman bawang daun pada umur 14 dan 28 hst. Sedangkan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman pada umur 56 hst. Data panjang tanaman akibat pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Panjang Tanaman Per Rumpun (cm) Tanaman Bawang Daun Akibat Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)				
	14	28	42	56	70
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)					
0	30,44 ab	32,74 ab	35,26	42,31	45,89
150	31,88 b	34,01 b	34,98	44,74	48,18
300	28,83 a	31,17 a	34,23	43,05	47,30
BNT 5%	2,26	2,17	tn	tn	tn
KK (%)	7,52	6,73	7,25	7,33	6,26
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha ⁻¹)					
0	30,29	33,12	36,17	41,48	43,68 a
Urea 150 + Za 300	30,35	31,95	33,33	44,45	48,67 b
Urea 300 + Za 600	30,51	32,85	34,96	44,17	49,03 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	2,92
KK (%)	7,52	6,73	7,25	7,33	6,26

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 14 dan 28 hst perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ menghasilkan panjang tanaman yang berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan⁻¹. Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dan tanpa pemberian larutan biourin

sapi menghasilkan panjang tanaman yang tidak berbeda nyata. Pada pengamatan umur 70 hst perlakuan dosis pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ menghasilkan tanaman yang lebih panjang dan berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan tanpa pupuk anorganik. Pemberian dosis pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ menghasilkan panjang tanaman bawang daun yang tidak berbeda nyata.

2. Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik (Lampiran 6). Pemberian larutan biourin sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per rumpun tanaman bawang daun pada umur 56 hst. Sedangkan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per rumpun tanaman bawang daun pada umur 56 dan 70 hst. Data jumlah daun akibat pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Per Rumpun (helai) Tanaman Bawang Daun Akibat Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)				
	14	28	42	56	70
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)					
0	3,36	8,99	14,75	20,29 b	28,11
150	3,99	9,38	14,67	21,56 b	34,04
300	4,09	8,06	13,69	16,29 a	28,22
BNT 5%	tn	tn	tn	2,35	tn
KK (%)	32,44	30,70	19,19	12,23	21,88
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha ⁻¹)					
0	4,53	8,16	15,64	16,93 a	25,11 a
Urea 150 + Za 300	3,90	9,18	15,06	20,76 b	34,66 b
Urea 300 + Za 600	3,02	9,10	12,42	20,45 b	30,61 ab
BNT 5%	tn	tn	tn	2,35	6,52
KK (%)	32,44	30,70	19,19	12,23	21,88

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang daun terus meningkat. Pada pengamatan umur 14, 28, 42 dan 70 hst perlakuan pemberian larutan biourin sapi menunjukkan jumlah daun yang tidak nyata. Pada umur 56 hst pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} dan tanpa pemberian larutan biourin sapi menghasilkan jumlah daun yang berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} dan tanpa pemberian larutan biourin sapi menghasilkan jumlah daun tanaman yang tidak berbeda nyata.

Pemberian dosis pupuk anorganik pada umur 56 dan 70 hst memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang daun. Pada umur 56 dan 70 hst pemberian dosis pupuk anorganik Urea $150 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 300 \text{ kg ha}^{-1}$ dan pemberian dosis pupuk anorganik Urea $300 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 600 \text{ kg ha}^{-1}$ menghasilkan jumlah daun yang berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan tanpa dosis pupuk anorganik. Pemberian dosis pupuk anorganik Urea $150 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 300 \text{ kg ha}^{-1}$ dan dosis pupuk anorganik Urea $300 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 600 \text{ kg ha}^{-1}$ menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata.

3. Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan pemberian larutan biourin sapi dengan pupuk anorganik pada umur 70 hst (Lampiran 7). Data luas daun akibat interaksi pemberian larutan biourin sapi dengan pupuk anorganik disajikan pada Tabel 6. Pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 42 dan 56 hst. Data luas daun akibat pemberian larutan biourin sapi dan pemberian pupuk anorganik disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan pupuk anorganik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter luas daun pada pengamatan umur 14 dan 28 hst. Namun pada pengamatan umur 42 dan 56 hst pemberian larutan biourin sapi dan pupuk anorganik memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter luas daun.

Tabel 5. Rerata Luas Daun Per Rumpun (cm^2) Tanaman Bawang Daun Akibat Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm^2) pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan^{-1})				
0	83,69	190,10	293,58 a	616,50 a
150	91,85	240,74	404,40 b	839,84 b
300	74,49	213,49	372,64 b	619,03 a
BNT 5%	tn	tn	64,76	169,12
KK (%)	28,82	29,76	18,32	24,68
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha^{-1})				
0	78,76	181,64	277,19 a	487,81 a
Urea 150 + Za 300	97,40	220,61	395,83 b	853,70 b
Urea 300 + Za 600	73,87	242,09	397,60 b	733,85 b
BNT 5%	tn	tn	64,76	169,12
KK (%)	28,82	29,76	18,32	24,68

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Pada pengamatan umur 42 hst pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} dan 300 ml tan^{-1} menghasilkan luas daun yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi. Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} dan 300 ml tan^{-1} menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter luas daun. Pada pengamatan umur 56 hst pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} menghasilkan luas daun yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter luas daun.

Pada pengamatan umur 42 dan 56 hst pemberian dosis pupuk anorganik Urea $150 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 300 \text{ kg ha}^{-1}$ dan pemberian dosis pupuk anorganik Urea $300 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 600 \text{ kg ha}^{-1}$ menghasilkan luas daun tanaman yang berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian pupuk anorganik. Pemberian dosis pupuk anorganik Urea $150 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 300 \text{ kg ha}^{-1}$ dan pemberian dosis pupuk anorganik Urea $300 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 600 \text{ kg ha}^{-1}$ menghasilkan luas daun tanaman yang tidak berbeda nyata.

Tabel 6. Rerata Luas Daun Per Rumpun (cm^2) Tanaman Bawang Daun Akibat Interaksi Pemberian Larutan Biourin Sapi dengan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur 70 HST

Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan^{-1})	Rerata Luas Daun (cm^2)		
	Tanpa pupuk anorganik	Urea 150 kg ha^{-1} + Za 300 kg ha^{-1}	Urea 300 kg ha^{-1} + Za 600 kg ha^{-1}
0	880,26 a	1033,84 ab	924,78 a
150	679,01 a	2808,39 c	1477,91 b
300	764,42 a	1453,38 b	1072,91 ab
BNT 5%	510,79		
KK (%)	24,15		

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap luas daun tanaman bawang daun pada umur 70 hst. Tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dengan penambahan larutan biourin sapi tidak dapat meningkatkan luas daun secara nyata. Pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha^{-1} + Za 300 kg ha^{-1} dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} menghasilkan luas daun yang lebih baik dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha^{-1} + Za 600 kg ha^{-1} dengan tanpa penambahan larutan biourin sapi memberikan hasil yang sama seperti pada perlakuan tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi yaitu menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata. Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha^{-1} + Za 600 kg ha^{-1} dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} dan 300 ml tan^{-1} memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi.

4. Indeks Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap indeks luas daun tanaman bawang daun pada pengamatan umur 70 hst (Lampiran 8). Data pertumbuhan indeks luas daun akibat interaksi antara pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 8. Pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap indeks luas

daun tanaman pada pengamatan umur 42 dan 56 hst. Data indeks luas daun akibat pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Indeks Luas Daun Per Rumpun Tanaman Bawang Daun Akibat Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Indeks Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)				
0	0,17	0,38	0,59 a	1,23 a
150	0,18	0,45	0,81 b	1,68 b
300	0,15	0,43	0,75 b	1,24 a
BNT 5%	tn	tn	0,13	0,34
KK (%)	28,04	33,97	18,32	24,68
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha ⁻¹)				
0	0,16	0,36	0,55 a	0,98 a
Urea 150 + Za 300	0,19	0,44	0,79 b	1,71 b
Urea 300 + Za 600	0,15	0,45	0,80 b	1,47 b
BNT 5%	tn	tn	0,13	0,34
KK (%)	28,04	33,97	18,32	24,68

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa indeks luas daun tanaman bawang daun semakin meningkat. Pada pengamatan umur 14 dan 28 hst perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik menghasilkan indeks luas daun yang tidak nyata. Namun pada pengamatan umur 42 dan 56 hst perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter indeks luas daun

Pada pengamatan umur 42 hst menunjukkan bahwa perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dan 300 ml tan⁻¹ menghasilkan indeks luas daun tanaman yang berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi. Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dan 300 ml tan⁻¹ menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata. Pada pengamatan umur 56 hst menunjukkan bahwa perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ menghasilkan indeks luas daun tanaman yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan⁻¹. Perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan

biourin sapi 300 ml tan⁻¹ menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata.

Pada perlakuan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun tanaman pada umur 42 dan 56 hst. Pada umur 42 dan 56 hst pemberian dosis pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan pemberian dosis pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ menghasilkan indeks luas daun tanaman yang berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian pupuk anorganik. Pemberian dosis pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan pemberian dosis pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ menghasilkan indeks luas daun tanaman yang tidak berbeda nyata.

Tabel 8. Rerata Indeks Luas Daun Per Rumpun Tanaman Bawang Daun Akibat Interaksi Pemberian Larutan Biourin Sapi dengan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur 70 HST

Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)	Rerata Indeks Luas Daun Per Rumpun		
	Tanpa pupuk anorganik	Urea 150 kg ha ⁻¹ + Za 300 kg ha ⁻¹	Urea 300 kg ha ⁻¹ + Za 600 kg ha ⁻¹
0	1,76 a	2,07 ab	1,85 a
150	1,36 a	5,62 c	2,96 b
300	1,53 a	2,91 b	2,14 ab
BNT 5%	1,02		
KK (%)	24,12		

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap indeks luas daun pada pengamatan umur 70 hst. Pada perlakuan tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi tidak dapat meningkatkan indeks luas daun secara nyata. Pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ menghasilkan indeks luas daun yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan⁻¹. Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ dengan tanpa penambahan larutan biourin sapi memberikan hasil yang sama seperti pada perlakuan tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi yaitu menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata. Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dan 300 ml tan⁻¹

memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi.

5. Jumlah Anakan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap jumlah anakan tanaman bawang daun pada pengamatan umur 70 hst (Lampiran 9). Data pertumbuhan jumlah anakan akibat interaksi pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 10. Pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang daun pada pengamatan umur 14, 28 dan 42 hst. Sedangkan pada pengamatan umur 56 hst pemberian larutan biourin sapi dan pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang daun. Data jumlah anakan akibat pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Bawang Daun Akibat Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Jumlah Anakan pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)				
0	0,72	2,49	5,06	5,31 b
150	1,10	2,31	4,45	5,67 b
300	0,94	2,32	4,17	4,21 a
BNT 5%	tn	tn	tn	0,78
KK (%)	41,07	25,14	19,26	15,59
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha ⁻¹)				
0	1,11	2,52	4,69	4,46 a
Urea 150 + Za 300	0,91	2,16	4,69	5,50 b
Urea 300 + Za 600	0,74	2,44	4,29	5,22 ab
BNT 5%	tn	tn	tn	0,78
KK (%)	41,07	25,14	19,26	15,59

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah anakan mengalami peningkatan. Pada pengamatan umur 14, 28 dan 42 hst perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik menghasilkan jumlah anakan yang tidak nyata. Pemberian larutan biourin sapi dan pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada pengamatan umur 56 hst. Pada

perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ menghasilkan jumlah anakan yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan pemberian larutan niourin sapi 300 ml tan⁻¹. Sedangkan pada perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ menghasilkan tanaman dengan jumlah anakan yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa dosis pupuk anorganik. pada perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ menghasilkan jumlah anakan yang tidak berbeda nyata.

Tabel 10. Rerata Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Bawang Daun Akibat Interaksi Pemberian Larutan Biourin Sapi dengan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur 70 HST

Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)	Rerata Jumlah Anakan		
	Tanpa pupuk anorganik	Urea 150 kg ha ⁻¹ + Za 300 kg ha ⁻¹	Urea 300 kg ha ⁻¹ + Za 600 kg ha ⁻¹
0	6,83 a	6,75 a	7,50 a
150	7,00 a	11,67 b	6,67 a
300	6,50 a	6,50 a	6,33 a
BNT 5%	2,01		
KK (%)	16,03		

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 10 menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap jumlah anakan pada pengamatan umur 70 hst. Tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi tidak dapat meningkatkan jumlah anakan secara nyata. Pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ menghasilkan jumlah anakan yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan⁻¹. Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ dengan tanpa penambahan larutan biourin sapi memberikan hasil yang sama seperti pada perlakuan tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi yaitu menghasilkan jumlah anakan yang tidak berbeda nyata.

6. Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap bobot segar total tanaman pada pengamatan umur 70 hst (Lampiran 10). Data penambahan bobot segar total tanaman akibat interaksi pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 12. Pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik menghasilkan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot segar total tanaman pada pengamatan umur 14, 28, 42 dan 56 hst. Data bobot segar total tanaman akibat pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata Bobot Segar Total Tanaman Per Rumpun (g) Bawang Daun Akibat Perlakuan Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Bobot Segar Total Tanaman (g) Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)				
0	6,79	11,18	26,55	59,59
150	7,01	15,12	26,44	58,21
300	6,12	11,82	29,78	56,02
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	35,59	34,36	36,60	32,20
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha ⁻¹)				
0	6,65	11,70	23,62	50,76
Urea 150 + Za 300	7,09	12,37	31,49	64,98
Urea 300 + Za 600	6,17	14,05	27,65	58,08
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	35,59	34,36	36,60	32,20

Keterangan :

- Angka yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 12 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan perlakuan dosis pupuk anorganik mengalami penambahan bobot segar total tanaman. Pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik menunjukkan penambahan bobot segar total tanaman yang tidak nyata pada pengamatan umur 14, 28, 42 dan 56 hst.

Tabel 12. Rerata Bobot Segar Total Tanaman Per Rumpun (g) Bawang Daun Akibat Interaksi Perlakuan Pemberian Larutan Biourin Sapi dengan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur 70 HST

Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)	Rerata Bobot Segar Total Tanaman (g)		
	Tanpa pupuk anorganik	Urea 150 kg ha ⁻¹ + Za 300 kg ha ⁻¹	Urea 300 kg ha ⁻¹ + Za 600 kg ha ⁻¹
0	81,67 ab	83,30 abc	77,51 a
150	64,93 a	168,18 d	107,12 bc
300	75,17 a	109,86 c	90,42 abc
BNT 5%		27,18	
KK (%)		16,62	

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 12 menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap bobot segar total tanaman pada pengamatan umur 70 hst. Tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi tidak dapat meningkatkan bobot segar total tanaman secara nyata. Pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ menghasilkan bobot segar total tanaman yang lebih baik dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan⁻¹. Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ dengan tanpa penambahan larutan biourin sapi memberikan hasil yang sama seperti pada perlakuan tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi yaitu menghasilkan bobot segar total tanaman yang tidak berbeda nyata.

7. Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap bobot kering total tanaman pada pengamatan umur 70 hst (Lampiran 11). Data pertambahan bobot kering total tanaman akibat interaksi antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 14. Pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot kering total tanaman pada umur 14, 28, 42 dan 56 hst. Data bobot kering total tanaman akibat pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rerata Bobot Kering Total Tanaman Per Rumpun (g) Pada Tanaman Bawang Daun Akibat Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Bobot Kering Total Tanaman (g) Pada Berbagai Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)				
0	0,73	1,05	1,99	6,27
150	0,57	1,41	2,00	6,58
300	0,64	1,14	2,13	5,80
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	36,18	35,18	35,82	31,86
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha ⁻¹)				
0	0,69	1,20	1,82	5,07
Urea 150 + Za 300	0,74	1,08	2,23	7,29
Urea 300 + Za 600	0,51	1,31	2,07	6,29
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	36,18	35,18	35,82	31,86

Keterangan :

- Angka yang didampangi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 13 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan perlakuan dosis pupuk anorganik menghasilkan penambahan bobot segar total tanaman yang tidak nyata pada pengamatan umur 14, 28, 42 dan 56 hst.

Tabel 14. Rerata Bobot Kering Total Tanaman Per Rumpun (g) Bawang Daun Akibat Interaksi Perlakuan Pemberian Larutan Biourin Sapi dengan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur 70 HST

Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)	Rerata Bobot Segar Total Tanaman (g)		
	Tanpa pupuk anorganik	Urea 150 kg ha ⁻¹ + Za 300 kg ha ⁻¹	Urea 300 kg ha ⁻¹ + Za 600 kg ha ⁻¹
0	7,80 a	8,65 a	6,99 a
150	7,35 a	15,90 b	9,41 a
300	7,60 a	9,20 a	7,74 a
BNT 5%		3,18	
KK (%)		20,53	

Keterangan :

- Angka yang didampangi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Data pada Tabel 14 menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap bobot kering total tanaman pada pengamatan umur 70 hst. Tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi tidak dapat meningkatkan bobot kering total

tanaman secara nyata. Pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ menghasilkan bobot kering total tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan⁻¹. Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ dengan tanpa penambahan larutan biourin sapi memberikan hasil yang sama seperti pada perlakuan tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dan larutan biourin sapi yaitu menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata.

4.1.2 Pengaruh Perlakuan pada Komponen Hasil Tanaman Bawang Daun

1. Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per petak pada saat pengamatan panen (Lampiran 12). Pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per petak pada saat pengamatan panen. Data bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m² akibat pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Rerata Bobot Segar Total Tanaman Bawang Daun Akibat Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur 70 HST

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (g.tanaman ⁻¹)	Bobot Segar Total Tanaman Per m ² (g. m ⁻²)
Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)		
0	90,15 a	1622,76 a
150	133,89 b	2409,98 b
300	96,94 a	1744,96 a
BNT 5%	20,62	371,11
KK (%)	19,46	19,46
Dosis Pupuk Anorganik (kg ha ⁻¹)		
0	86,94 a	1564,96 a
Urea 150 + Za 300	110,05 b	1980,82 b
Urea 300 + Za 600	124,00 b	2231,92 b
BNT 5%	20,62	371,11
KK (%)	19,46	19,46

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

Pada Tabel 15 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian biourin sapi dan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap bobot segar total tanaman per tanaman dan bobot segar total tanaman per m^2 . Pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} menghasilkan bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m^2 yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} menghasilkan bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m^2 yang tidak berbeda nyata.

Pada perlakuan dosis pupuk anorganik Urea $150 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 300 \text{ kg ha}^{-1}$ dan Urea $300 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 600 \text{ kg ha}^{-1}$ memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa penggunaan pupuk anorganik pada pengamatan bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m^2 . Namun pada perlakuan dosis pupuk anorganik Urea $150 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 300 \text{ kg ha}^{-1}$ dan Urea $300 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 600 \text{ kg ha}^{-1}$ memberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

2. Bobot Segar Konsumsi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap parameter bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan bobot segar konsumsi tanaman ha^{-1} pada saat pengamatan panen (Lampiran 12). Data bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan per hektar akibat interaksi pemberian larutan biourin sapi dan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 16.

Berdasarkan data pada Tabel 16 menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan dosis pupuk anorganik terhadap bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan per hektar pada saat pengamatan panen. Tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dengan penambahan larutan biourin sapi dapat meningkatkan bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan per hektar secara nyata. Tanpa pemberian dosis pupuk anorganik dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} secara nyata dapat meningkatkan bobot segar konsumsi per satuan luas sebesar 73,34%. Pemberian dosis pupuk anorganik Urea $150 \text{ kg ha}^{-1} + \text{Za } 300 \text{ kg ha}^{-1}$ dengan penambahan

larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ secara nyata dapat meningkatkan bobot segar konsumsi per satuan luas sebesar 77,20%. Pemberian dosis pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ dengan penambahan larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ secara nyata dapat meningkatkan bobot segar konsumsi per satuan luas sebesar 40,22% dibandingkan perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ dengan tanpa penambahan larutan biourin sapi.

Tabel 16. Rerata Bobot Segar Konsumsi Tanaman Bawang Daun Akibat Interaksi Pemberian Larutan Biourin Sapi dengan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur 70 HST

Parameter	Volume Larutan Biourin Sapi (ml tan ⁻¹)	Tanpa pupuk anorganik	Urea 150 kg ha ⁻¹ + Za 300 kg ha ⁻¹	Urea 300 kg ha ⁻¹ + Za 600 kg ha ⁻¹
Rerata Bobot Segar Konsumsi (g tan ⁻¹)	0	59,51 a	93,71 bc	97,57 bc
	150	103,16 bcd	166,03 e	136,82 de
	300	69,55 ab	78,79 ab	126,24 cd
	BNT 5%		33,85	
	KK (%)		19,07	
Rerata Bobot Segar Konsumsi (Ton ha ⁻¹)	0	8,89 a	13,99 bc	14,57 bc
	150	15,41 bcd	24,79 e	20,43 de
	300	10,38 ab	11,77 ab	18,85 cd
	BNT 5%		5,05	
	KK (%)		19,06	

Keterangan :

- Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; KK = Koefisien Keragaman

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Pemberian Larutan Biourin Sapi dan Perlakuan Dosis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun

Pemberian larutan biourin sapi diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat merusak lahan dilihat dari segi biologi, kimia dan fisika tanah. Pemberian larutan biourin sapi dengan penambahan pupuk anorganik memberikan interaksi nyata terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Interaksi pada parameter pertumbuhan yaitu luas daun, indeks luas daun, jumlah anakan, bobot segar dan bobot kering total tanaman, sedangkan interaksi pada parameter hasil tanaman bawang daun yaitu bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan bobot segar konsumsi tanaman ha⁻¹.

Luas daun digunakan sebagai parameter pengamatan dikarenakan bagian daun merupakan salah satu organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis. Oleh karena itu luas daun perlu diamati karena laju fotosintesis per satuan tanaman sebagian besar ditentukan oleh luas daun (Sitompul dan Guritno, 1995). Luas daun merupakan parameter pertumbuhan yang menentukan pada parameter indeks luas daun, jumlah anakan, bobot segar dan bobot kering total tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 70 hst perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ menghasilkan interaksi nyata terhadap parameter luas daun (Tabel 6), indeks luas daun (Tabel 8), jumlah anakan (Tabel 10), bobot segar total tanaman (12), bobot kering total tanaman (Tabel 14), bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan bobot segar konsumsi tanaman ha⁻¹ (Tabel 16) yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ tanpa penambahan pupuk anorganik dan perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹.

Berdasarkan pernyataan diatas diduga bahwa pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan tanpa penambahan pupuk anorganik belum dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman bawang daun. Hal ini terlihat dari hasil luas daun, indeks luas daun, jumlah anakan, bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman dan bobot segar konsumsi tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sedangkan pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot segar konsumsi secara nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹. Pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan kandungan N total tanah sebesar 166,7% (dari 0,06 menjadi 0,16) dan bahan organik sebesar 369,4% (dari 0,36 menjadi 1,69), sehingga mampu meningkatkan luas daun, indeks luas daun, jumlah anakan, bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman dan bobot

segar konsumsi tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis larutan biourin sapi dan pupuk anorganik yang berbeda memberikan hasil yang berbeda pula terhadap pertumbuhan tanaman. Pernyataan ini diperkuat oleh Ashari (1995) yang menyatakan bahwa tanaman membutuhkan nutrisi untuk bisa tumbuh normal dengan dosis yang berbeda sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang berbeda pula.

Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ sudah mampu memberikan pengaruh yang secara nyata lebih baik tanpa harus dilakukan penambahan pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹. Dengan demikian pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ diduga mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Rosliani dan Hilman (2002) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk urea hayati tanpa disertai dengan pemberian pupuk anorganik tidak meningkatkan jumlah anakan. Sedangkan menurut hasil penelitian Sirappa dan Razak (2007) bahwa penggunaan pupuk organik dan anorganik atau kombinasinya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini disebabkan karena pupuk organik mempunyai peran yang cukup besar dalam meningkatkan kandungan hara tanah, terutama kandungan C-organik tanah. Semakin meningkatnya kandungan C-organik tanah maka akan berpengaruh terhadap aktivitas mikroba tanah dan ketersediaan hara lebih meningkat sehingga produktivitas lahan akan meningkat. Dengan demikian penambahan pupuk anorganik yang sesuai dengan kebutuhan tanaman yang dikombinasikan pemberian pupuk organik akan mampu meningkatkan nutrisi dalam tanah sehingga kebutuhan unsur hara tanaman akan terpenuhi.

Pengaruh perlakuan larutan biourin sapi dan pupuk anorganik menghasilkan interaksi yang nyata terhadap parameter pertumbuhan yaitu luas daun, indeks luas daun, jumlah anakan, bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman pada umur 70 hst. Selain itu juga berpengaruh terhadap parameter hasil yaitu bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan bobot segar konsumsi tanaman ha⁻¹. Hal ini mungkin disebabkan karena pada umur 70 hst kondisi Nitrogen

dalam tanah yang berasal dari kombinasi pemberian larutan biourin sapi dan pupuk anorganik baru mencukupi sesuai dengan kebutuhan tanaman bawang daun, sehingga menyebabkan terjadinya interaksi nyata pada parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Pada parameter pertumbuhan yaitu luas daun, indeks luas daun, jumlah anakan, bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman, sedangkan pada parameter hasil ialah bobot segar konsumsi tanaman per tanaman dan bobot segar konsumsi tanaman ha^{-1} .

Pernyataan di atas didukung oleh hasil penelitian Nendissa (2008) yang menyatakan bahwa kondisi pada lahan dengan kadar N yang dinilai cukup memadai akan memacu peningkatan pertumbuhan tanaman termasuk ukuran luas daun. Ukuran luas daun sangat berpengaruh terhadap pembentukan jumlah stomata dan penangkapan cahaya matahari. Semakin besar ukuran luas daun tanaman maka semakin banyak gas CO_2 yang dapat diserap oleh daun untuk melangsungkan fotosintesis.

Berdasarkan hasil analisis tanah menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kandungan unsur hara nitrogen pada tanah yang mendapat perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan pemberian pupuk anorganik (Lampiran 20). Perlakuan pemberian larutan biourin sapi dengan penambahan pupuk anorganik meningkatkan kandungan N-total tanah dari semula 0,06% menjadi 0,14 – 0,16%. Selain N-total tanah, kandungan bahan organik juga mengalami peningkatan dari 1,26% menjadi 1,69 – 1,96%. Hasil analisis tanah tersebut dapat diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair dengan pupuk anorganik mampu meningkatkan kandungan N-total tanah dan bahan organik pada tanah. Namun pada perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dengan pupuk anorganik kandungan N-total tanah mengalami peningkatan dari 0,06% menjadi 0,15%. Terjadinya peningkatan kandungan N-total tanah didalam tanah ini diduga akibat pemberian pupuk kandang sapi yang diberikan pada saat pengolahan lahan.

Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas lahan dilihat dari sifat biologi, fisika dan kimia. Hal ini terbukti bahwa penambahan larutan biourin sapi mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan N total (Lampiran 20). Pemberian pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik baik berupa pupuk

organik padat maupun cair akan mampu merusak lahan. Pupuk organik dapat menambah unsur hara tersedia dalam tanah yang dapat mengakibatkan aktivitas biologi tanah meningkat. Aktivitas organisme tanah mampu mendorong pembentukan struktur tanah yang baik dan melancarkan peredaran udara (aerasi) tanah. Dengan demikian akar tanaman akan lebih mudah untuk menyerap unsur hara yang digunakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pernyataan di atas sesuai dengan hasil penelitian Muhammad *et al.*, (2003) bahwa lahan areal pertanaman perlu adanya penambahan bahan organik agar tanah gembur dan remah sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan tanaman dan umbi bawang merah, serta memudahkan proses pencabutan pada saat pemanenan sehingga tidak merusak umbi bawang merah.

4.2.2 Pengaruh Perlakuan Pemberian Larutan Biourin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun

Biourin sapi merupakan salah satu pupuk cair yang dapat diaplikasikan pada proses budidaya tanaman bawang daun. Pupuk organik cair yang berasal dari urin sapi mampu meningkatkan N-total dan bahan organik tanah. Berdasarkan hasil analisis tanah kandungan N-total tanah meningkat dari 0,06% menjadi 0,13 - 0,16%, kandungan bahan organik tanah meningkat dari 1,26% menjadi 1,70 - 1,96%. Selain itu urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh yang telah diekstrak dari makanan yang dicerna dalam usus diantaranya ialah IAA atau asam indol asetat (Agustina *et al.*, 2013; Dharmayanti *et al.*, 2013). Menurut Kirana dan Idayu (2006) IAA merupakan hormon auksin yang pertama kali diisolasi yang berasal dari asam amino triptofan yang sebagian besar disintesis di ujung batang, ujung tunas, daun muda, ujung akar, bunga dan buah, serta sel-sel kambium. Santosa, *et al.* (2013) menambahkan bahwa biourin sapi mengandung enzim dan mikroba penghancur sisa makanan ternak yang dapat digunakan sebagai pengganti biokultur.

Pemberian larutan biourin sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Pada parameter pertumbuhan pemberian larutan biourin sapi berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun dan jumlah anakan. Sedangkan pada komponen

hasil pemberian larutan biourin sapi berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m².

Pertumbuhan ialah suatu proses yang dilakukan oleh tanaman hidup pada lingkungan tertentu dan dengan sifat-sifat tertentu untuk menghasilkan kemajuan perkembangan dengan menggunakan faktor-faktor lingkungan. Panjang tanaman merupakan ukuran tanaman yang biasanya digunakan untuk indikator pertumbuhan tanaman terutama pada tanaman yang berbatang semu. Tujuan dilakukan pengukuran panjang tanaman sama dengan pengukuran tinggi tanaman yaitu untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan (Sitompul dan Guritno, 1995). Berdasarkan data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 14 dan 28 hst pemberian larutan biourin sapi menghasilkan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ memberikan rata-rata panjang tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan⁻¹ (Lampiran 17).

Berdasarkan pernyataan diatas menunjukkan bahwa pemberian larutan biourin sapi memacu peningkatan tinggi tanaman secara nyata pada awal pertumbuhan tanaman yang kemungkinan pada awal pertumbuhan vegetatif tanaman larutan biourin sapi sudah dapat diserap tanaman untuk pemanjangan tanaman. Menurut Agustina *et al.* (2013) dan Dharmayanti *et al.* (2013) urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh yang telah diekstrak dari makanan yang dicerna dalam usus diantaranya ialah IAA atau asam indol asetat. Menurut Kirana dan Idayu (2006) IAA merupakan hormon auksin yang pertama kali diisolasi yang berasal dari asam amino triptofan yang sebagian besar disintesis di ujung batang, ujung tunas, daun muda, ujung akar, bunga dan buah, serta sel-sel kambium.

Pada parameter jumlah daun dan jumlah anakan perlakuan pemberian larutan biourin sapi dan pupuk anorganik mempunyai pengaruh yang sama yaitu apabila jumlah daun semakin tinggi maka jumlah anakan juga semakin tinggi. Hal ini diduga karena dengan banyaknya jumlah daun maka proses fotosintesis akan semakin tinggi dengan hasil fotosintat yang semakin meningkat, sehingga akan

mempengaruhi pembentukan jumlah anakan. Pada parameter jumlah daun dan jumlah anakan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} pada pengamatan umur 56 hst memberikan hasil yang secara nyata lebih baik dibandingkan dengan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dengan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah daun dan jumlah anakan. Hal ini disebabkan karena larutan biourin sapi merupakan pupuk organik yang mana dalam menyerapannya membutuhkan waktu yang relatif lama (*slow release*). Pernyataan ini didukung oleh Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa karakteristik umum dari pupuk organik ialah ketersediaan unsur hara lambat, dimana hara yang berasal dari bahan organik memerlukan kegiatan mikroba untuk merubah dari bentuk ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman.

Berdasarkan data hasil penelitian (Tabel 8) menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 42 dan 56 hst perlakuan pemberian larutan biourin sapi menghasilkan pengaruh nyata terhadap luas daun dan indeks luas daun. Menurut Hodanova (1967, dalam Utomo, 2013) indeks luas daun menggambarkan ukuran aparat fotosintesis tanaman, yaitu yang merefleksikan kapasitas produktivitas aktual tanaman dalam menghasilkan fotosintat yang pada akhirnya berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang bernilai ekonomi.

Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun dan indeks luas daun tanaman pada umur 42 dan 56 hst. Hal ini diduga pada umur 42 dan 56 hst larutan biourin sapi yang diberikan pada tanaman baru memberikan pengaruh terhadap luas daun tanaman. Pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Hal disebabkan karena pemberian dosis ini sudah tepat dan tidak terlalu banyak diberikan ke tanaman, karena apabila terlalu banyak memberikan larutan biourin sapi ke tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan

tanaman kurang baik karena pada larutan biourin sapi mengandung amoniak yang apabila terlalu banyak diberikan ke tanaman akan dapat merusak tanaman.

Pada parameter bobot segar dan bobot kering total tanaman perlu dilakukan pengamatan untuk mengetahui biomassa yang dihasilkan oleh proses fotosintesis tanaman bawang daun. Semakin tinggi proses fotosintesis tanaman maka nilai bobot segar total tanaman juga semakin tinggi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman terus meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Namun pada pengamatan umur 14 – 56 hst parameter bobot segar dan bobot kering total tanaman pemberian larutan biourin sapi tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam larutan biourin sapi tidak dapat diserap semua oleh tanaman bawang daun. Salah satu unsur hara yang banyak terkandung dalam larutan biourin sapi ialah Nitrogen. Menurut hasil penelitian Arumingtiyas (2014) biourin mengandung Nitrogen dalam bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman, sehingga perlu adanya proses mineralisasi untuk dapat diserap oleh tanaman.

Pada parameter bobot kering total tanaman dan indeks luas daun mempunyai hubungan yang erat. Pada pengamatan umur 70 hst pemberian larutan biourin sapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering total tanaman dan indeks luas daun. Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering total tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Menurut Tanaka (1983, dalam Arumingtiyas, 2014) bobot kering tanaman sangat erat hubungannya dengan indeks luas daun, dimana berat kering tanaman akan bertambah seiring dengan meningkatnya nilai indeks luas daun. Namun apabila nilai indeks luas daun terus meningkat maka berat kering tanaman akan menurun. Penurunan berat kering tanaman disebabkan oleh laju fotosintesis yang berkurang karena daun tanaman saling menaungi, sehingga tidak semua daun dapat melakukan proses fotosintesis.

Berdasarkan pernyataan diatas dapat dijelaskan bahwa bobot kering total tanaman pada umur 14 dan 28 tidak nyata diduga karena nilai indeks luas daun pada pengamatan umur 14 dan 28 juga tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Sedangkan pada pengamatan bobot kering total tanaman umur 42 dan 56 hst memberikan pengaruh yang tidak nyata diduga karena nilai indeks luas daun pada umur 14 dan 28 cukup tinggi sehingga daun tanaman saling menaungi yang mengakibatkan proses fotosintesis tidak dapat optimal. Proses fotosintesis yang kurang optimal akan menyebabkan hasil fotosintat yang rendah yang mengakibatkan berat kering tanaman yang rendah pula.

Pada komponen hasil yang disajikan pada Tabel 16 menunjukkan bahwa parameter bobot segar total tanaman yang meliputi bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m^2 pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} memberikan pengaruh yang nyata dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Perlakuan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter bobot segar total tanaman. Pemberian larutan biourin sapi memberikan rata-rata hasil yang cukup tinggi terhadap bobot segar total tanaman bawang daun. Hal ini disebabkan karena serangan hama pada tanaman bawang daun relatif rendah, sehingga tanaman bawang daun dapat tumbuh secara maksimal. Rendahnya serangan hama ini diduga akibat pemberian larutan biourin sapi. Pada larutan biourin sapi mengandung ekstrak rempah-rempah yang berfungsi untuk mengurangi aroma dari urin sapi yang menyengat, selain itu rempah-rempah juga berfungsi untuk mencegah datangnya hama. Dengan demikian kondisi tanaman dilahan cukup baik sehingga pertumbuhan tanaman dapat optimal tanpa adanya serangan hama dan penyakit tanaman yang melebihi ambang ekonomi.

Pernyataan di atas didukung oleh hasil penelitian Leovini (2012) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair yang berasal dari urin hewan ternak mempunyai aroma atau bau yang sangat khas sehingga dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman. Selain itu pupuk organik cair juga mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} . Hal ini dimungkinkan karena pada perlakuan tanpa

pemberian larutan biourin sapi jumlah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kurang terpenuhi sehingga menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang kurang optimal, sedangkan pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang kurang baik dimungkinkan karena pada larutan biourin sapi mengandung amoniak yang apabila terlalu banyak diberikan ke tanaman akan dapat merusak tanaman. Namun pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil yang terbaik diduga karena jumlah tersebut sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman bawang daun. Menurut Leovini (2012) pemberian dosis pupuk organik cair yang kurang dari kebutuhan hara tanaman, maka hasil yang diperoleh tidak optimal karena jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman tidak dapat terpenuhi sehingga metabolisme dalam tubuh tanaman tidak berlangsung baik. Namun apabila dosis pupuk organik cair melebihi batas toleransi tanaman, maka pertumbuhan tanaman akan terhambat sehingga hasil yang diperoleh tidak optimal. Hal ini disebabkan oleh berlebihnya pemberian unsur hara yang justru menyebabkan sistem metabolisme tanaman terganggu dan dapat mengakibatkan terjadinya keracunan.

Berdasarkan hasil analisis tanah menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kandungan unsur hara nitrogen pada tanah yang mendapat perlakuan pemberian larutan biourin sapi (Lampiran 20). Perlakuan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} meningkatkan kandungan nitrogen tanah dari semula 0,06% menjadi 0,14 – 0,16%. Selain Nitrogen, kandungan bahan organik juga mengalami peningkatan dari 1,26% menjadi 1,69 – 1,84%. Sedangkan pada perlakuan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} meningkatkan kandungan nitrogen tanah dari semula 0,06% menjadi 0,14 – 0,15% dan meningkatkan kandungan bahan organik dari 1,26% menjadi 1,93 – 1,96%. Pemberian larutan biourin sapi mampu meningkatkan kandungan Nitrogen dalam tanah dan kandungan bahan organik disebabkan karena larutan biourin sapi merupakan salah satu bahan organik yang dapat menaikkan aktivitas organisme didalam tanah, baik mikro organisme maupun makro organisme. Semakin tinggi pemberian larutan biourin sapi maka aktivitas organisme dalam tanah maka sifat biologi, fisika dan kimia tanah juga akan semakin baik. Namun apabila terlalu tinggi justru dapat menyebabkan

keracunan pada tanaman akibat terlalu tingginya kandungan unsur hara dalam tanah yang mengakibatkan menurunnya hasil tanaman. Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan^{-1} sudah mampu memberikan hasil yang optimal terhadap tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian larutan biourin sapi 300 ml tan^{-1} (Lampiran 17).

4.2.3 Pengaruh Perlakuan Dosis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun

Pupuk anorganik dibutuhkan tanaman untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang digunakan tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada umumnya petani banyak menggunakan pupuk anorganik dalam proses budidaya tanaman dan sedikit menggunakan pupuk organik. Bahkan beberapa petani tidak menggunakan pupuk organik sama sekali pada saat proses budidaya tanaman. Hal ini disebabkan karena pupuk anorganik mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik. Karena pada dasarnya pupuk anorganik merupakan pupuk *fast release* yaitu pupuk dengan kandungan unsur hara yang cepat dan mudah diserap oleh tanaman, sedangkan pupuk organik merupakan pupuk *slow release* yaitu pupuk dengan kandungan unsur hara yang lambat diserap oleh tanaman.

Berdasarkan data hasil pengamatan pemberian dosis pupuk anorganik berpengaruh terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Pada parameter pertumbuhan penggunaan dosis pupuk anorganik berpengaruh terhadap panjang tanaman, jumlah daun, luas daun dan indeks luas daun. Sedangkan pada komponen hasil dosis pupuk anorganik berpengaruh terhadap parameter bobot segar total tanaman yang meliputi bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per petak. Pada parameter pertumbuhan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha^{-1} + Za 300 kg ha^{-1} dan Urea 300 kg ha^{-1} + Za 600 kg ha^{-1} memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk anorganik terhadap parameter panjang tanaman umur 14, 28, 42 dan 56 hst. Namun pada pengamatan umur 70 hst menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap panjang tanaman. Menurut hasil penelitian Purwatiningsih (2010) tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata karena

ketersediaan unsur hara cenderung lambat diserap oleh tanaman. Hal tersebut diduga lambat karena jumlah unsur hara yang tersedia dalam tanah cukup rendah, selain itu juga disebabkan karena pada saat pemupukan curah hujan cukup tinggi sehingga pupuk yang diberikan mengalami pencucian/ *leaching* yang mengakibatkan sedikit unsur hara yang berasal dari pupuk anorganik dapat diserap oleh tanaman. Berdasarkan data hasil analisis tanah sebelum penelitian (Lampiran 18) dapat diketahui bahwa ketersediaan unsur hara N-total tanah cukup rendah yaitu 0,06%, kandungan unsur hara P 24,40% dan kandungan K 0,13%. Pemberian pupuk anorganik pada dosis Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ tidak dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pada pengamatan umur 14 – 56 hst. Namun pada pengamatan umur 70 hst perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan dosis Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ memberikan pengaruh yang nyata diduga karena curah hujan pada saat pengamatan cukup rendah. Data curah hujan selama penelitian disajikan pada Lampiran 21.

Menurut Zakariah (2012) pupuk urea mudah larut dalam air dan mudah diserap oleh tanaman. Jika diberikan ke tanah, pupuk urea akan mudah berubah menjadi amoniak dan karbondioksida yang mudah menguap. Selain itu pupuk urea juga mempunyai sifat lain yaitu mudah tercuci oleh air. Oleh karena itu jika curah hujan tinggi sebaiknya pemupukan dilakukan dengan cara ditugal dan pupuk dimasukkan kedalam lubang yang selanjutnya lubang tersebut ditutup.

Pada perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap luas daun pada pengamatan umur 42 dan 56 hst, namun pada pengamatan umur 14 dan 28 menghasilkan pengaruh yang tidak nyata. Hal tersebut diduga karena faktor lingkungan, pada saat pengamatan 14 dan 28 hst pemberian pupuk anorganik mengalami pencucian dan penguapan yang diakibatkan karena curah hujan yang cukup tinggi, karena sifat dari pupuk urea ialah higroskopis. Kushartono (2001) menyatakan bahwa curah hujan dan pemupukan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pernyataan tersebut didukung oleh Lingga dan Sumarsono (2005) yang menyatakan bahwa pupuk urea mempunyai sifat higroskopis (mudah menarik uap

air), selain itu pupuk urea juga mudah menguap akibat terkena sinar matahari dan mudah tercuci apabila terkena air.

Daun merupakan salah satu bagian tanaman yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis, semakin luas ukuran daun tanaman maka laju fotosintesis juga semakin meningkat. Apabila laju dari proses fotosintesis meningkat akan berpengaruh terhadap meningkatnya bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman. Pada pengamatan umur 14 – 56 hst pemberian pupuk anorganik menunjukkan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam tanah cukup rendah, sehingga dalam penambahan pupuk anorganik masih cukup kurang untuk memenuhi kebutuhan tanaman karena dipengaruhi curah hujan. Menurut Susantidiana (2011) salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman ialah unsur hara. Unsur hara harus tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga pertumbuhan dan produksi akan optimal.

Pemberian pupuk anorganik memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang daun pada pengamatan umur 14, 28 dan 42 hst. Namun pada pengamatan umur 56 hst perlakuan pemberian pupuk anorganik memberikan pengaruh yang nyata. Hal tersebut diakibatkan karena kandungan unsur hara didalam tanah cukup rendah dan pada pengamatan umur 56 hst kandungan unsur hara didalam tanah baru mencukupi kebutuhan tanaman bawang daun, sehingga pada pengamatan umur 56 hst baru memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah anakan. Menurut hasil penelitian Faqihhudin (2011) pemberian nutrisi tanaman dalam bentuk pupuk anorganik akan menjadi kurang efektif apabila kandungan bahan organik dalam tanah rendah. Salah satu contohnya adalah pemberian urea. Proses penguraian urea menjadi nitrogen yang siap diserap oleh perakaran tanaman tidak terlepas dari enzim urease dalam tanah yang dihasilkan oleh mikroorganisme dalam tanah. Apabila kandungan bahan organik dalam tanah tersebut rendah, maka kondisi tersebut kurang baik bagi mikroorganisme yang menghasilkan enzim urease. Sehingga sebagian besar urea yang diberikan dalam tanah akan bereaksi dengan air yang kemudian menjadi larutan urea yang mudah hilang oleh aliran permukaan dan pencucian hara.

Pada komponen hasil menunjukkan bahwa parameter bobot segar total tanaman yang meliputi bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per petak pada perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ dan Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk anorganik. Pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ memberikan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk anorganik dan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹. Hal tersebut diduga karena kebutuhan unsur hara tanaman bawang daun sudah terpenuhi yang dapat dilihat dari pengaruhnya terhadap bobot segar total tanaman. Menurut Susantidiana (2011) salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman ialah unsur hara. Unsur hara harus tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga pertumbuhan dan produksi akan optimal.

Berdasarkan hasil analisis tanah menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kandungan unsur hara nitrogen pada tanah yang mendapat perlakuan pemberian pupuk anorganik (Lampiran 20). Perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan kandungan nitrogen tanah dari semula 0,06 % menjadi 0,13%. Selain Nitrogen, kandungan bahan organik juga mengalami peningkatan dari 1,26% menjadi 1,83%. Seiring terjadinya peningkatan kandungan unsur hara dalam tanah, komponen hasil tanaman bawang daun yaitu bobot segar konsumsi per tanaman dan bobot segar konsumsi per ha⁻¹ juga mengalami peningkatan sebesar 77,20%. Sedangkan pada perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan kandungan nitrogen tanah dari semula 0,06 % menjadi 0,14% dan meningkatkan kandungan bahan organik dari 1,26% menjadi 1,71%. Peningkatan kandungan Nitrogen dalam tanah dan kandungan bahan organik disebabkan karena selain pemberian pupuk anorganik juga diberikan pupuk kandang sapi pada saat pengolahan lahan, sehingga dapat meningkatkan kandungan bahan organik.

Pemberian pupuk anorganik pada tanaman secara ekonomis lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik, karena harga pupuk anorganik relatif murah disebabkan karena adanya subsidi dari pemerintah. Selain itu juga penggunaan

pupuk anorganik lebih cepat diserap oleh tanaman yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga lebih cepat. Namun pemberian pupuk anorganik juga memberikan pengaruh negatif terhadap kondisi lahan. Lahan pertanian yang terlalu banyak pemberian pupuk anorganik akan dapat menyebabkan degradasi, tanah menjadi padat, proses infiltrasi air dan udara akan terhambat. Kondisi ini akan menyebabkan kandungan bahan organik tanah menurun dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga hasil produksi tanaman kurang optimal. Pernyataan diatas di dukung oleh hasil analisis tanah akhir yang menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ kandungan bahan organik di dalam tanah lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ (Lampiran 20.). Hal ini diduga karena pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ terlalu tinggi dan ini mengakibatkan penurunan hasil tanaman bawang daun, dilihat dari panjang tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan. Pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ sudah mampu memberikan hasil yang optimal terhadap tanaman dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik Urea 300 kg ha⁻¹ + Za 600 kg ha⁻¹ (Lampiran 17).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Terdapat interaksi nyata antara pemberian larutan biourin sapi dengan pupuk anorganik terhadap parameter pertumbuhan yaitu luas daun, indeks luas daun, jumlah anakan, bobot segar dan bobot kering total tanaman pada pengamatan umur 70 hst. Selain itu juga berpengaruh terhadap parameter hasil yaitu bobot segar konsumsi tanaman per satuan luas. Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan produksi tanaman dari 8,89 ton ha⁻¹ menjadi 24,79 ton ha⁻¹ atau setara dengan 178,85 % dibandingkan tanpa pemberian larutan biourin sapi dan pemberian pupuk anorganik.
2. Pemberian larutan biourin sapi berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan yaitu panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun dan jumlah anakan. Selain itu juga berpengaruh terhadap parameter hasil yaitu bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m². Pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ mampu meningkatkan bobot segar konsumsi tanaman per satuan luas dari 8,89 ton ha⁻¹ menjadi 15,41 ton ha⁻¹ atau setara dengan 73,34% dibandingkan tanpa pemberian larutan biourin sapi.
3. Pemberian pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan yaitu panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun dan jumlah anakan. Selain itu juga berpengaruh terhadap parameter hasil yaitu bobot segar total per tanaman dan bobot segar total tanaman per m². Pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan bobot segar konsumsi tanaman per satuan luas dari 13,99 ton ha⁻¹ menjadi 24,79 ton ha⁻¹ atau setara dengan 77,20% dibandingkan tanpa pemberian pupuk anorganik.

5.2 Saran

Budidaya tanaman bawang daun membutuhkan pemberian larutan biourin sapi 150 ml tan⁻¹ dan pupuk anorganik Urea 150 kg ha⁻¹ + Za 300 kg ha⁻¹ untuk menjaga produktivitas dan potensi hasil yang optimal. Pemberian larutan biourin

sapi sebaiknya diberikan pada saat penanaman musim kemarau untuk menghindari terjadinya pencucian oleh air hujan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, I. N. 2011. Aplikasi Pupuk Kandang, Biourin Sapi dan NPK pada Tanaman Anggur Bali (Abstr.) (On Line). <http://bali.litbang.deptan.go.id/>. Diakses tanggal 16 Desember 2013.
- Agustina, L. 2009. Kajian Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Penuntun Praktikum. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Agustina, K., Yursida dan R. J. Purwanto. 2013. Tanggap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans*) Terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Pupuk Anorganik Di Lahan Pasang Surut Tipe Luapan C. J. Ilmiah AgrIBA 1(1): 100-107.
- Anonymous. 2013. Penelitian Budidaya Bawang Prei (On Line). <http://apps.pertanian.blogspot.com/2013/01/penelitian-budidaya-bawang-prei.html>. Diakses tanggal 28 November 2013.
- Arief. 1990. Hortikultura. Andi Offset. Yogyakarta. p. 68-70.
- Arumingtiyas, W. I. 2014. Pengaruh Aplikasi “Biourine” Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi. J. Produksi Tanaman 2(8).
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI Press. Jakarta.
- BPS. 2011. Produksi Sayuran Indonesia 1997-2012 (On Line). <http://www.bps.go.id/>. Diakses tanggal 30 November 2013.
- Bahar, Y. 2011. Impor Sayuran Meningkat (On Line). <http://bisniskeuangan.kompas.com/>. Diakses tanggal 30 November 2013.
- Barus, J. 2012. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang dan Sistem Tanam Terhadap Hasil Varietas Unggul Padi Gogo pada Lahan Kering Masam di Lampung. J. Lahan Suboptimal 1(1): 102-106.
- Cahyono, B. 2005. Bawang Daun. Kanisius. Yogyakarta.
- Dharmayanti, N. K. S., A. A. Nyoman Supadma dan I. D. M. Arthagama. 2013. Pengaruh Pemberian Biourine dan Dosis Pupuk Anorganik (N, P, K) Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.). E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika 2 (3): 165-174.
- 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.). J. Produksi Tanaman 3(1): 1-12.
- Faqihudin, M. D. 2011. Penggunaan Berbagai Dosis Pupuk Hijau Paitan dan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

- Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fordham, R. and A. G. Biggs. 1985. Principles of Vegetable Crop Production. 8 Grafton Street, London. pp. 215.
- Hidayat. 2006. Mikrobiologi Industri. Andi Offset. Yogyakarta.
- Jones, U. S. 1982. Fertilizers and Soil Fertility Second Edition. Reston Publishing Company, Inc. Reston. Virginia. pp. 421.
- Kirana, C. dan Idayu, R. 2006. Biologi SMA Kelas XII Semester Gasal. Viva Pakarindo. Jawa Tengah.
- Kushartono, B. 2001. Pengaruh Curah Hujan dan Pola Pemupukan Terhadap Produksi Rumput Raja (*Pennisetum purpurephoides*). Balai Penelitian Ternak. Bogor. p. 42-49.
- Laude, S. and Y. Tambing. 2010. The Growth and Yield of Spring Onion (*Allium fistulosum* L.) At Various Application of Chicken Manure Doses. J. Agroland 17(2): 144-148.
- Lawlor, D. W., G. Lemaire and F. Gastal. 2001. Nitrogen, Plant Growth and Crop Yield. Proc. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, INRA Paris, France. p. 343-346.
- Leovini, H. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair pada Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Makalah Seminar Umum. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. pp.33.
- Lingga, P. dan Marsono. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 58 – 85.
- Londra, I. M. 2008. Membuat Pupuk Cair Bermutu Dari Limbah Kambing. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 30 (6): 5-7.
- Marscher, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. Orlando, Florida. pp. 674.
- Mayun, I. A. 2007. Efek Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Daerah Pesisir. Agritop 26(1): 33-40.
- Muhammad, H., S. Sabiham, A. Rachim dan A. Adijuwana. 2003. Pengaruh Pemberian Sulfur dan Blotong Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Tanah Inseptisol. J. Hort. 13(2): 95-104.

- Nathania, B., I. M. Sukewijaya dan N. W. S. Sutari. 2012. Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika 1(1): 72-85.
- Nendissa, J. I. 2008. Pengaruh *Organic Soil Treatment* (OST) dan Selang Waktu Aplikasi Larutan Landeto Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah pada Regosol. J. Budidaya Pertanian 4(2): 122-131.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Oman. 2003. Kandungan Nitrogen (N) Pupuk Organik Cair dari Hasil Penambahan Urine Pada Limbah Instalasi Gas Bio dengan Masukan Feces Sapi. Skripsi. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. pp. 36.
- Purwatiningsih, I. 2010. Respon Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Terhadap Beberapa Komposisi Pemupukan. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Puslitbang Hortikultura. 2013. Budidaya Bawang Daun (On Line). <http://hortikultura.litbang.deptan.go.id/>. Diakses tanggal 28 November 2013.
- Rizqon, M. 2006. Optimasi Pemupukan Nitrogen pada Budidaya Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) dengan Mulsa Polyethylene dan Irigasi Tetes. Skripsi. Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. pp.34.
- Roslani, R. dan Y. Hilman. 2002. Pengaruh Pupuk Urea Hayati dan Pupuk Organik Penambat Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. J. Hort.12(1): 17-27.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia 2, Prinsip, Produksi, dan Gizi. Penerbit ITB: Bandung. pp.292.
- Santosa, M., D. Maghfour dan S. Fajriani. 2013. Pengaruh Aplikasi Biourin Sapi Terhadap Tanaman Pangan dan Sayuran Di Lahan Petani Ngujung, Batu. Laporan Akhir Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Universitas Brawijaya. pp.12.
- Santosa, M., D. Maghfour dan S. Fajriani. 2013. Pengaruh Pemupukan dan Pemberian Biourin pada Tanaman Bawang Merah CV Filipina Di Lahan Petani Ngujung, Batu, Jatim. Draf Jurnal Penelitian Unggulan. Universitas Brawijaya. Malang. pp. 9.
- Simatupang, S. 1992. Pengaruh Beberapa Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Wortel. J. Hort. 2(1): 16-18.

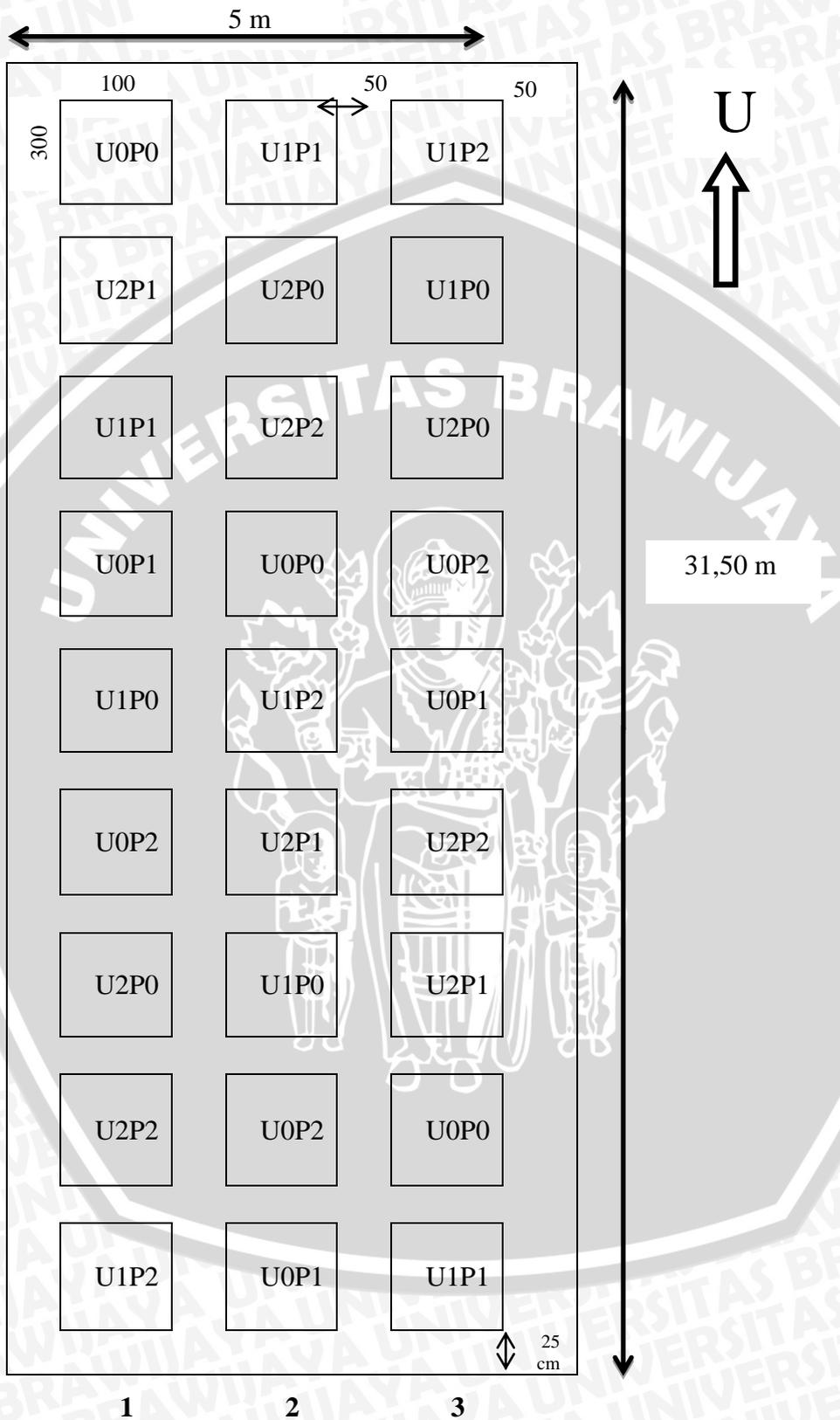
- Sirappa, M. P. dan N. Razak. 2007. Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. *J. Agrivigor* 6(3): 219-225.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 409.
- Sugito, Y., Y. Nuraini dan E. Nihayati. 1995. Sistem Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp. 83.
- Susantidiana. 2011. Peran Media Tanam dan Dosis Pupuk Urea, SP36, KCl Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) dalam Polybag. *Agronobis* 3(5): 17-21.
- Sutari, W. S. 2010. Uji Kualitas Biourin Hasil Fermentasi dengan Mikoriza yang Berasal dari Bahan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Tesis. Universitas Udayana. Denpasar.
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tampubolon, E. A. 2012. Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Cair Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* var. *crispa*). Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Taufika, R. 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *J. Tan. Hort.* p. 1-10.
- Thompson, H. C. and W. C. Kelly. 1957. Vegetable Crops Fifth Edition. McGraw-Hill Book Company, INC. London. pp 611.
- Untung. 2002. Prospek Agribisnis Penggemukan Pedet. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Utomo, R. R., A. Suryanto dan Sudiarso. 2013. Penggunaan Mulsa dan Umbi Bibit (G4) Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *J. Produksi Tanaman* 1(1): 9-15.
- Wahyunindyawati, F. Kasijadi dan Abu. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik "Biogreen Granul" Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *J. Basic Science And Technology* 1(1): 21-25.
- Yuliarta, B., M. Santoso dan Y. B. S. Heddy. 2013. Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop (*Lactuca sativa* L.). *J. Produksi Tanaman* 6(1): 522-531.
- Zakaria, M. A. 2012. Pengaruh Dosis Pemupukan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Serta Kecernaan Hijauan Jagung. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

LAMPIRAN

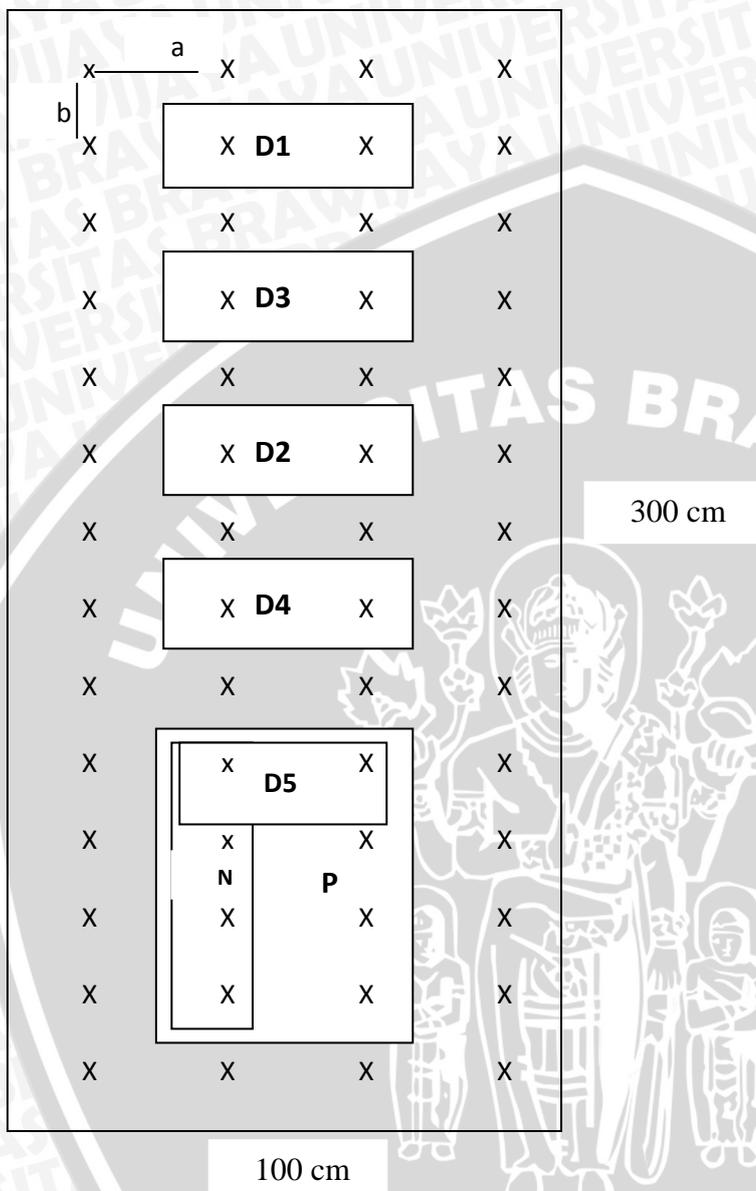
Lampiran 1. Deskripsi Bawang Daun Varietas Bawang Bakung (Cahyono, 2005)

Nama Indonesia	: Bawang Bakung/ Semprong
Nama Inggris	: Japanese Bunching Onion/ Welsh Onion
Nama Latin	: <i>Allium fistulosum</i> L.
Panen	: Umur 60-70 hari setelah tanam
Bagian yang dikonsumsi	: Daun
Bentuk daun	: Bulat panjang dan berlubang seperti pipa
Warna daun	: Hijau
Budidaya	: Perbanyakan melalui benih atau pemisahan tanaman
Umbi	: Tidak terdapat umbi
Bentuk biji	: Bulat, pipih dan berkeping satu
Warna biji muda	: Putih
Warna biji tua	: Hitam
Produktivitas	: 10,8 ton ha ⁻¹ pada dataran rendah dan 11,0 ton ha ⁻¹ pada dataran tinggi

Lampiran 2. Denah Petak Percobaan



Lampiran 3. Petak Pengambilan Tanaman Contoh



Keterangan:

a = 25 cm

b = 20 cm

D1 = Pengamatan Destruktif 1 pada umur 14 hst

D2 = Pengamatan Destruktif 2 pada umur 28 hst

D3 = Pengamatan Destruktif 3 pada umur 42 hst

D4 = Pengamatan Destruktif 4 pada umur 56 hst

D5 = Pengamatan Destruktif 5 pada umur 70 hst

ND dan P = Pengamatan Non Destruktif (14, 28, 42, 56 dan 70 hst) dan Panen (70 hst)

Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk untuk Tanaman Bawang Daun

Diketahui:

- Jarak tanam tanaman bawang daun = $20 \times 25 \text{ cm}$
= $0,20 \times 0,25 \text{ m}$
= $0,05 \text{ m}^2$
- Luas petak = $1 \times 3 \text{ m}$
= 3 m^2
- Luas 1 ha lahan = 10.000 m^2

a. Pupuk kandang sapi

Kebutuhan pupuk kandang sapi per hektar (ha) = 10 ton = 10.000 kg

Luas bedengan = 3 m^2

Kebutuhan per bedengan = $\frac{3}{10.000} \times 10.000 = 3 \text{ kg}$

b. Biourin sapi

Pembuatan larutan induk = 1 kg kotoran sapi + 1 l urin sapi + 10 l air

Pembuatan larutan perlakuan (U) = 1 l larutan induk + 10 l air

- **U0** : Tanpa menggunakan larutan biourin
- **U1** :
 - Kebutuhan larutan biourin per tanaman = 150 ml
 - 1 l larutan induk + 10 l air dapat digunakan untuk 73 tanaman
 - Kebutuhan larutan biourin per bedeng = kebutuhan larutan biourin per tanaman \times jumlah tanaman = $150 \text{ ml} \times 56$
= 8.400 ml

Terdiri dari 763,636 ml larutan induk + 7636,36 ml air atau 0,763636 l larutan induk + 7,63636 l air

- Luas bedengan = 3 m^2
- Kebutuhan larutan biourin per $\text{m}^2 = \frac{8400}{3} = 2800 \text{ ml}$

Terdiri dari 254,545 ml larutan induk + 2545,455 ml air

- Kebutuhan larutan biourin sapi per hektar (ha) = 2800×10.000
= 28.000.000 ml
= 28.000 liter

Terdiri dari 2.545.450 ml larutan induk + 25.454.550 ml air atau 2.545,450 l larutan induk + 25.454,550 l air.

- **U2:**

- Kebutuhan larutan biourin per tanaman = 300 ml
- Kebutuhan larutan biourin per bedeng = kebutuhan larutan biourin per tanaman \times jumlah tanaman = 300 ml \times 56
= 16.800 ml

Terdiri dari 1.527,272 ml larutan induk + 15.272,72 ml air atau 1,527272 l larutan induk + 15,27272 l air

- Luas bedengan = 3 m²
- Kebutuhan larutan biourin per m² = $\frac{16.800}{3} = 5.600$ ml

Terdiri dari 509,09 ml larutan induk + 5.090,91 ml air

- Kebutuhan larutan biourin sapi per hektar (ha) = 5.600 \times 10.000
= 56.000.000 ml
= 56.000 liter

Terdiri dari 5.090.900 ml larutan induk + 50.909.100 ml air atau 5.090,900 l larutan induk + 25.454,550 l air.

c. Pupuk Urea

- 1) Kebutuhan pupuk Urea dosis 50 %

Dosis pupuk Urea per hektar (Ha) = 300 kg

$$\text{Dosis 50\%} = \frac{50}{100} \times 300 = 150 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan per bedeng} = \frac{3}{10.000} \times 150 = 0,045 \text{ kg} = 45 \text{ g}$$

Kebutuhan Urea per tanaman pada jarak tanam 20 \times 25 cm (56 tan per 3

$$\text{m}^2) = \frac{45}{56} = 0,8 \text{ g tan}^{-1}$$

- 2) Kebutuhan pupuk Urea dosis 100 %

Dosis pupuk Urea per hektar (Ha) = 300 kg

Dosis 100% = 300 kg

$$\text{Kebutuhan per bedeng} = \frac{3}{10.000} \times 300 = 0,09 \text{ kg} = 90 \text{ g}$$

Kebutuhan Urea per tanaman pada jarak tanam 20×25 cm (56 tan per 3 m^2)
 $= \frac{90}{56} = 1,6 \text{ g tan}^{-1}$

d. Pupuk Za

1) Kebutuhan pupuk Za dosis 50 %

Dosis pupuk Za per hektar (Ha) = 600 kg

Dosis 50% = $\frac{50}{100} \times 600 = 300 \text{ kg}$

Kebutuhan per bedeng = $\frac{3}{10.000} \times 300 = 0,09 \text{ kg} = 90 \text{ g}$

Kebutuhan Za per tanaman pada jarak tanam 20×25 cm (56 tan per 3 m^2)

$= \frac{90}{56} = 1,6 \text{ g tan}^{-1}$

2) Kebutuhan pupuk Za dosis 100 %

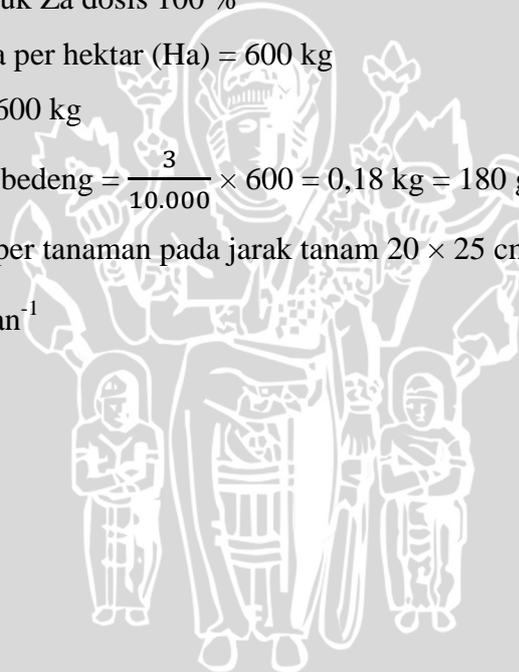
Dosis pupuk Za per hektar (Ha) = 600 kg

Dosis 100% = 600 kg

Kebutuhan per bedeng = $\frac{3}{10.000} \times 600 = 0,18 \text{ kg} = 180 \text{ g}$

Kebutuhan Za per tanaman pada jarak tanam 20×25 cm (56 tan per 3 m^2)

$= \frac{180}{56} = 3,2 \text{ g tan}^{-1}$



Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman

SK	db	F Hitung pada pengamatan ke-					F tab	
		14	28	42	56	70	5%	1%
Ulangan	2	4,25 [*]	4,63 [*]	6,77 ^{**}	13,91 ^{**}	12,89 ^{**}	3,63	6,23
Perlakuan	8	1,27 ^{tn}	1,31 ^{tn}	0,89 ^{tn}	1,69 ^{tn}	3,53 [*]	2,59	3,89
Biourin (U)	2	4,02 [*]	3,76 [*]	0,41 ^{tn}	1,38 ^{tn}	1,37 ^{tn}	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	0,02 ^{tn}	0,69 ^{tn}	2,89 ^{tn}	2,39 ^{tn}	9,25 ^{**}	3,63	6,23
U x P	4	0,51 ^{tn}	0,39 ^{tn}	0,14 ^{tn}	1,49 ^{tn}	1,75 ^{tn}	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun

SK	db	F Hitung pada pengamatan ke-					F tab	
		14	28	42	56	70	5%	1%
Ulangan	2	1,43 ^{tn}	0,66 ^{tn}	0,30 ^{tn}	0,03 ^{tn}	3,25 ^{tn}	3,63	6,23
Perlakuan	8	1,27 ^{tn}	0,76 ^{tn}	1,19 ^{tn}	5,17 ^{**}	2,97 [*]	2,59	3,89
Biourin (U)	2	0,92 ^{tn}	0,56 ^{tn}	0,41 ^{tn}	12,15 ^{**}	2,39 ^{tn}	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	3,38 ^{tn}	0,40 ^{tn}	3,58 ^{tn}	7,27 ^{**}	4,76 [*]	3,63	6,23
U x P	4	0,39 ^{tn}	1,03 ^{tn}	0,39 ^{tn}	0,63 ^{tn}	2,38 ^{tn}	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Luas Daun

SK	db	F Hitung pada pengamatan ke-					F tab	
		14	28	42	56	70	5%	1%
Ulangan	2	13,24 [*]	3,32 ^{tn}	3,11 ^{tn}	1,82 ^{tn}	5,61 [*]	3,63	6,23
Perlakuan	8	1,46 ^{tn}	1,25 ^{tn}	4,86 ^{**}	4,45 ^{**}	14,39 ^{**}	2,59	3,89
Biourin (U)	2	1,18 ^{tn}	1,41 ^{tn}	6,85 ^{**}	5,07 [*]	14,15 ^{**}	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	2,40 ^{tn}	2,07 ^{tn}	10,02 ^{**}	10,74 ^{**}	25,32 ^{**}	3,63	6,23
U x P	4	1,12 ^{tn}	0,76 ^{tn}	1,29 ^{tn}	1,00 ^{tn}	9,03 ^{**}	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Indeks Luas Daun

SK	db	F Hitung pada pengamatan ke-					F tab	
		14	28	42	56	70	5%	1%
Ulangan	2	14,33 ^{**}	2,72 ^{tn}	3,11 ^{tn}	1,82 ^{tn}	5,64 [*]	3,63	6,23
Perlakuan	8	1,59 ^{tn}	0,54 ^{tn}	4,86 ^{**}	4,45 ^{**}	14,43 ^{**}	2,59	3,89
Biourin (U)	2	1,24 ^{tn}	0,57 ^{tn}	6,85 ^{**}	5,07 [*]	14,22 ^{**}	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	2,40 ^{tn}	1,02 ^{tn}	10,02 ^{**}	10,74 ^{**}	25,41 ^{**}	3,63	6,23
U x P	4	1,35 ^{tn}	0,28 ^{tn}	1,29 ^{tn}	1,00 ^{tn}	9,04 ^{**}	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Jumlah Anakan

SK	db	F Hitung pada pengamatan ke-					F tab	
		14	28	42	56	70	5%	1%
Ulangan	2	0,05 ^{tn}	3,06 ^{tn}	0,24 ^{tn}	2,92 ^{tn}	1,77 ^{tn}	3,63	6,23
Perlakuan	8	1,53 ^{tn}	0,55 ^{tn}	0,90 ^{tn}	3,28 [*]	6,11 ^{**}	2,59	3,89
Biourin (U)	2	2,29 ^{tn}	0,26 ^{tn}	2,40 ^{tn}	8,27 ^{**}	6,94 ^{**}	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	2,16 ^{tn}	0,92 ^{tn}	0,65 ^{tn}	4,16 [*]	4,93 [*]	3,63	6,23
U x P	4	0,83 ^{tn}	0,51 ^{tn}	0,27 ^{tn}	0,34 ^{tn}	6,28 ^{**}	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam Bobot Segar Total Tanaman

SK	db	F Hitung pada pengamatan ke-					F tab	
		14	28	42	56	70	5%	1%
Ulangan	2	1,30 ^{tn}	0,06 ^{tn}	6,96 ^{**}	1,56 ^{tn}	9,23 ^{**}	3,63	6,23
Perlakuan	8	0,53 ^{tn}	0,88 ^{tn}	0,77 ^{tn}	0,67 ^{tn}	11,45 ^{**}	2,59	3,89
Biourin (U)	2	0,35 ^{tn}	2,10 ^{tn}	0,32 ^{tn}	0,08 ^{tn}	9,86 ^{**}	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	0,34 ^{tn}	0,69 ^{tn}	1,37 ^{tn}	1,31 ^{tn}	19,76 ^{**}	3,63	6,23
U x P	4	0,72 ^{tn}	0,36 ^{tn}	0,70 ^{tn}	0,65 ^{tn}	8,08 ^{**}	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam Bobot Kering Total Tanaman

SK	db	F Hitung pada pengamatan ke-					F tab	
		14	28	42	56	70	5%	1%
Ulangan	2	0,03 ^{tn}	0,05 ^{tn}	1,85 ^{tn}	4,28 ^{tn}	4,58 [*]	3,63	6,23
Perlakuan	8	1,38 ^{tn}	0,72 ^{tn}	0,59 ^{tn}	1,60 ^{tn}	6,62 ^{**}	2,59	3,89
Biourin (U)	2	1,08 ^{tn}	1,77 ^{tn}	0,10 ^{tn}	0,36 ^{tn}	7,48 [*]	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	2,47 ^{tn}	0,66 ^{tn}	0,71 ^{tn}	2,84 ^{tn}	10,62 ^{**}	3,63	6,23
U x P	4	0,97 ^{tn}	0,22 ^{tn}	0,78 ^{tn}	1,60 ^{tn}	4,18 [*]	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 12. Hasil Analisis Ragam Komponen Hasil

SK	db	Bobot Segar Total Tan ⁻¹	Bobot Segar Total Tanaman Per Petak	Bobot Segar Konsumsi Tanaman Per Tanaman	Bobot Segar Konsumsi Tanaman Ha ⁻¹	F tab	
						5%	1%
Ulangan	2	6,28 ^{**}	6,28 ^{**}	18,29 ^{**}	18,30 ^{**}	3,63	6,23
Perlakuan	8	5,96 ^{**}	5,96 ^{**}	9,02 ^{**}	9,03 ^{**}	2,59	3,89
Biourin (U)	2	11,50 ^{**}	11,50 ^{**}	17,95 ^{**}	17,96 ^{**}	3,63	6,23
P.Anorganik (P)	2	7,27 ^{**}	7,27 ^{**}	12,11 ^{**}	12,11 ^{**}	3,63	6,23
U x P	4	2,54 ^{tn}	2,54 ^{tn}	3,02 [*]	3,02 [*]	3,01	4,77
Galat	16	-	-	-	-	-	-
Total	26	-	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Lampiran 13. Dokumentasi Lahan Penelitian Tanaman Bawang Daun Umur 14 HST



Perlakuan U0P0



Perlakuan U0P1



Perlakuan U0P2



Perlakuan U1P0



Perlakuan U1P1



Perlakuan U1P2



Perlakuan U2P0



Perlakuan U2P1



Perlakuan U2P2

Lampiran 14. Dokumentasi Lahan Penelitian dan Tanaman Bawang Daun Umur 28 HST



Perlakuan U0P0



Perlakuan U0P1



Perlakuan U0P2



Perlakuan U1P0



Perlakuan U1P1



Perlakuan U1P2



Perlakuan U2P0



Perlakuan U2P1



Perlakuan U2P2

Lampiran 15. Dokumentasi Sampel Tanaman Bawang Daun Umur 42 HST



Perlakuan UOP0



Perlakuan UOP1



Perlakuan UOP2



Perlakuan UIP0



Perlakuan UIP1



Perlakuan UIP2



Perlakuan U2P0



Perlakuan U2P1



Perlakuan U2P2

Lampiran 16. Dokumentasi Sampel Tanaman Bawang Daun Umur 56 HST



Perlakuan UOP0



Perlakuan UOP1



Perlakuan UOP2



Perlakuan UIP0



Perlakuan UIP1



Perlakuan UIP2



Perlakuan U2P0



Perlakuan U2P1



Perlakuan U2P2

Lampiran 17. Dokumentasi Panen Antar Perlakuan



U0P0

U0P1

U0P2



U1P0

U1P1

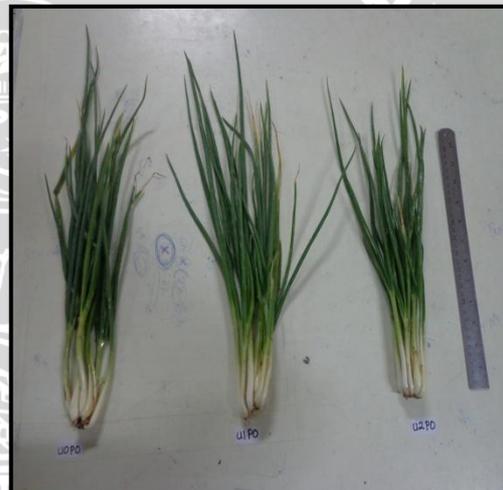
U1P2



U2P0

U2P1

U2P2



U0P0

U1P0

U2P0



U0P1

U1P1

U2P1



U0P2

U1P2

U2P2

Lampiran 18. Hasil Analisis Tanah Sebelum Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@ub.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 527 / UN.10.4 / T / PG - KT / 2013

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Naning Ekasari F
Alamat : BP,FP - UB
Lokasi tanah : Karangploso

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Brays1	K
		H ₂ O	KCl 1N						NH ₄ OAC1N pH:7
TNH 1871	TANAH	5.4	5.0	0.73	0.06	12	1.26	24.40	me/100g 0.13



Mengetahui
Ketua Jurusan
Prof. Dr. Ir. Zaenel Kusuma, MS
NIP. 195405011981031006

Ketua Lab. Kimia Tanah
Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP. 194807231978021001

C:Dokumen/hasil analisis/Des.13/527.xls

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat **LAB. KIMIA TANAH** : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan **LAB. FISIKA TANAH** : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi **LAB. PEDOLOGI DAN SISTEM INFORMASI SUMBERDAYA LAHAN**, Penginderaan Jauh dan Pemetaan : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi **LAB. BIOLOGI TANAH** : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi, UPT Kompos.



Lampiran 19. Hasil Analisis Biourin Sapi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
 JURUSAN TANAH
 Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@ub.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 32 / UN.10.4 / T / PG - KT / 2014

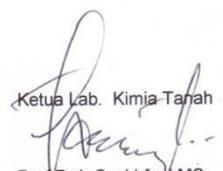
HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK CAIR

a.n. : Naning Ekasari F
 Alamat : BP,FP - UB

No.Lab	Kode	pH	C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P K Ca		
							HNO3 + HClO4		
PPK 35	PUPUK ORGANIK CAIR URINE SAPI	6.8	0.2055	0.0166	12	0.3555	0.0103	0.0192	0.0370

Mengetahui
 Ketua Jurusan

 Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
 NIP. 19540501.198103.1.006

Ketua Lab. Kimia Tanah

 Prof. Dr. Ir. Syekhfarid, MS
 NIP. 19480723.197802.1.001

C:\Dokumen\hasil analisis\Peb.14\32.xls

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat **LAB. KIMIA TANAH** : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan **LAB. FISIKA TANAH** : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi **LAB. PEDOLOGI DAN SISTEM INFORMASI SUMBERDAYA LAHAN**, Penginderaan Jauh dan Pemetaan : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi **LAB. BIOLOGI TANAH** : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi, UPT Kompos.



Lampiran 20. Hasil Analisis Tanah Setelah Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@ub.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 152 / UN.10.4 / T / PG - KT / 2014

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Naning Ekasari F

Alamat : BP,FP - UB

Lokasi tanah : Pandanrejo

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Brays1	K
		H ₂ O	KCl 1N						NH ₄ OAC1N pH:7
			%.....			%	mg kg-1	me/100g
TNH 595	U0P0	5.2	4.8	0.98	0.15	6	1.70	21.73	0.04
TNH 596	U0P1	4.7	4.2	1.06	0.13	8	1.83	29.33	0.38
TNH 597	U0P2	4.8	4.3	0.99	0.14	7	1.71	29.67	0.54
TNH 598	U1P0	4.5	4.0	1.06	0.15	7	1.84	37.20	0.39
TNH 599	U1P1	4.8	4.3	0.97	0.16	6	1.69	35.36	0.43
TNH 600	U1P2	5.1	4.6	1.04	0.16	6	1.80	27.22	0.64
TNH 601	U2P0	4.7	4.2	1.12	0.14	8	1.94	31.90	0.25
TNH 602	U2P1	4.9	4.5	1.14	0.15	7	1.96	32.27	0.51
TNH 603	U2P2	4.2	3.8	1.12	0.14	8	1.93	34.75	0.43



Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 195405011981031006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhmani, MS
NIP. 194807231978021001

C:\Dokumen\hasil analisis\Apr 14\152.xls

Didukung Laboratorium, analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat □ Lab. Kimia Tanah: analisa kimia tanah/Tanaman dan rekomendasi pemupukan □ Lab. Fisika Tanah.: analisa fisik tanah, perancangan konservasi tanah dan air, serta rekomendasi irigasi □ Lab. Pedologi Dan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan: penginderaan jauh dan pemetaan, interpretasi foto udara, pembuatan peta, survey tanah dan evaluasi lahan, serta sistem informasi geografi □ Lab. Biologi Tanah: analisa kualitas bahan organik dan pengelolaan kesuburan tanah secara biologi □ UPT Kompos





BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

Jl.. Zentana No.33 Karangploso Malang

Telp : (0341) 464827, 461595 ; Fax : (0341) 464827 ; Email : zentana33@yahoo.com , Website : staklimkarangploso.info

Lampiran 21. Data Curah Hujan

DATA CURAH HUJAN NGUJUNG (BATU) TAHUN 2013 - 2014

Desa : Ngujung
 Kecamatan : Bumiaji
 Lintang : -7°51'14" LS
 Bujur : 112°32'16" BT

Tahun	Unsur Klimatologi	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Des
2013	Curah Hujan	Millimeter											275	714
2014	Curah Hujan	Millimeter	400	226	222	199	28							

Keterangan :

- = Tidak ada hujan .

Malang, 9 Juni 2014

a.n. Kasie Observasi dan Informasi
 Stasiun Klimatologi Karangploso



Dhenok Sulistyorini, SP
 NIP. 19720820 199503 2 001

