**PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH**

***UTILIZATION OF TOFU LIQUID WASTE ON GROWTH AND YIELD OF SHALLOT***

**Septi Purwaningsih \*1), Bambang Nugroho**2) **Bambang Sriwijaya 3)**

1Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Universitas Mercu Buana

Yogyakarta

2Dosen Dr. Ir. Bambang Nugroho, M.P, 3 Ir. Bambang Sriwijaya, M.P, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana, Yogyakarta

Jln. Wates Km. 10, Argomulyo, Sedayu, Bantul, Yogyakarta 2018

E-mail: septipurwaningsih0@gmail.com

***Abstract***

*Shallot is one of the main vegetable commodities in Indonesia. The prospect of developing shallot is very good, which is marked by the increasing consumption of shallot as the population grows. One way to increase the production of shallot is to use tofu liquid waste as organic fertilizer. The purpose of this study was to determine the effect of fertilizer application from tofu liquid waste on the growth and yield of shallot and to find out the best concentration of fertilizer from tofu liquid waste that can increase the growth and yield of shallot. This research was conducted in April 2019 until June 2019 in Sumberrahayu Village, Moyudan District, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta, with the elevation of 87.5 m above sea level and regosol soil type. Completely Randomized Design with single factor and three replications was used. The factor was the concentration of tofu industry liquid waste: 15%, 25%, 35%, and 45%. Inorganic fertilizer (SP-36, Urea, KCl, and ZA) was used as the control. Each data obtained was analyzed using the ANOVA, if there was significant difference among treatments then it was continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a significance level of 5%. The results showed that the use of liquid organic fertilizer did not have an effect on plant growth and was not significantly different from the use of inorganic fertilizers. The use of various doses of liquid organic fertilizer from tofu waste gave no effect to yield of shallot at all concentrations given, but differed from the use of inorganic fertilizers. The highest result obtained in the use of inorganic fertilizers were 81.87 g in fresh tuber weights, and 67.80 g in dry sun tuber weights.*

***Keywords****: tofu liquid waste, concentration, liquid organic fertilizer, onion*

**PENDAHULUAN**

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas utama sayuran di Indonesia. Selain dipakai sebagai bahan untuk bumbu masakan, bawang merah juga sering digunakan sebagai bahan obat-obatan. Prospek pengembangan bawang merah sangat baik, yang ditandai dengan meningkatnya konsumsi bawang merah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Rataan konsumsi bawang merah dari tahun 2008 hingga 2012 adalah 2,54 per kapita per tahun (Bappenas, 2013).

 Salah satu cara untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah dengan melakukan perbaikan teknik budidaya serta pemberian pupuk organik. Pemberian pupuk organik memiliki kelebihan diantaranya memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta menekan efek residu sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Laude dan Hadid, 2007).

 Pupuk organik membantu memperbaiki sifat fisik tanah, mikrobiologi tanah, dan kecukupan unsur hara tanah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Reijntjes, 1999).

Jumlah industri tahu di Indonesia mencapai kurang lebih 84.000 unit usaha, dengan kapasitas produksi lebih dari 2,56 juta ton per tahun. Industri tahu ini memproduksi limbah cair sebanyak 20 juta m3 per tahun dan menghasilkan emisi sekitar 1 juta ton CO2 ekivalen (Setiawan A, 2014).

 Industri pengolahan tahu tahun ke tahun semakin berkembang. Dengan semakin berkembangnya industri tahu maka limbah cair tahu yang dihasilkan semakin banyak. Hal ini akan berakibat buruk bagi lingkungan sekitar apabila limbah tersebut tidak diolah dengan benar. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak buruk dari limbah cair tahu yaitu dengan memanfaatkan dalam pembuatan pupuk cair organik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.

**METODE PENELITIAN**

Kegiatan penelitian telah dilaksanakan pada bulan April 2019 sampai bulan Juni 2019 di Desa Sumberrahayu, Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.Ketinggian tempat penelitian 87,5 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah regosol. Selain itu penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Agronomi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

 Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain polybag, cangkul, ember, penggaris, gembor, sprayer, timbangan, kamera, gelas ukur, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah varietas Thailand,limbah cair tahu yang diperoleh dari industri rumahan yang berada di Desa Tuksono, Sentolo, Kulon Progo, tetes tebu yang diperoleh dari toko pertanian, *EM4* sebagai mikroorganisme pengurai yang diperoleh dari toko pertanian.

Penelitian ini menggunakanrancangan faktor tunggal dengan 5 perlakuan yang disusun dalamRancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan yaitu perlakuan pemupukan dengan berbagai konsentrasi, yaitu:

* 1. (K0)= Pupuk Kontrol ( Urea 200 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 200 kg/ha, ZA 500 kg/ ha).
	2. (K1)= Pupuk limbah cair tahu konsentrasi 15% (limbah cair tahu 150 ml + 850 ml air)
	3. (K2)= Pupuk limbah cair tahu konsentrasi 25% (limbah cair tahu 250 ml +750 ml air)
	4. (K3)= Pupuklimbah cair tahu konsentrasi 35% (limbah cair tahu 350 ml +650 ml air)
	5. (K4)= Pupuk limbah cair tahu konsentrasi 45% (limbah cair tahu 450 ml + 550 ml air)

 Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan, tiap perlakuan terdiri atas 10 tanaman. Sehingga jumlah tanaman dari seluruh perlakuan dan ulangan adalah 10 x 5 x 3 = 150 tanaman.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

 Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah pada variabel pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman, sedangkan pada variabel hasil(panen) yaitu jumlah umbi, diameter umbi, bobot segar umbi, dan bobot kering umbi. Pemberian POC limbah tahu dilakukanseminggu sekali, sedangkan penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari.

1. **Uji Kandungan Unsur N, P, K, dan C-Organik, C/N Rasio pada Fermentasi Limbah Cair Tahu**

Kandungan POC LimbahTahu

|  |  |
| --- | --- |
| Unsur | Kadar |
| Nitrogen (N) | 0,18 % |
| Fosfor (P) | 0,14 % |
| Kalium (K) | 0,08 % |
| C-Organik | 2,69 % |
| C/N Rasio | 14,87 |

1. **Variabel Pertumbuhan**
2. Tinggi Tanaman

 Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada pengamatan minggu ke 2-4, sedangkan pada pengamatan berikutnya perlakuan limbah cair tahu tidak beda nyata. Penggunaan pupuk anorganik maupun penggunaan POC limbah cair tahu memberikan kenaikan tinggi tanaman setiap harinya. Pada minggu ke 7 perlakun kontrol (pupuk anorganik) memberikan hasil tinggi tanaman yang tertinggi yaitu sebesar 37,40 cm.

Tabel 2. Purata tinggi tanaman bawang merah (cm)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Pengamatan Minggu ke- |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| K0 | 21,40 a | 26,30 a | 32,20 a | 35,10 a | 36,73 a | 37,40 a | 36,40 a |
| K1 | 19,50 bc | 23,47 b | 28,53 b | 34,23 a | 33,87 a | 31,73 b | 29,30 a |
| K2 | 18,97 bc | 23,50 b | 27,63 bc | 31, 50 a | 31,93 a | 31,83 b | 31,20 a |
| K3 | 18,60 c | 21,70 c | 26,30 c | 30,90 a | 32,03 a | 32,60 b | 31,87 a |
| K4 | 20,17 ab | 23,57 b | 26,97 bc | 31,27 a | 31,43 a | 30,37 b | 29,97 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Jumlah Daun

 Hasil analisis sidik ragam taraf 5% pada variabel pertumbuhan jumlah daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan dari minggu ke 2 sampai minggu ke 8 setelah tanam. Data purata jumlah daun bawang merah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Purata jumlah daun bawang merah (helai)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Pengamatan Minggu ke- |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| K0 | 19,80 a | 25,20 a | 32,13 a | 36,47 a | 33,20 a | 25,73 a | 23,47 a |
| K1 | 17,20 a | 23,47 a | 31,33 a | 35,47 a | 29,33 a | 20,93 a | 18,87 a |
| K2 | 16,60 a | 22,47 a | 28,80 a | 28,73 a | 26,40 a | 20,67 a | 17,53 a |
| K3 | 17,93 a | 23,00 a | 29,53 a | 33,87 a | 32,00 a | 23,67 a | 20,07 a |
| K4 | 17,60 a | 24,80 a | 28,80 a | 31,20 a | 26,47 a | 20,00 a | 15,40 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Bobot Segar Tanaman

 Bobot segar tanaman bawang merah diambil pada saat tanaman berumur 50 HST dengan cara mengambil 2 tanaman korban pada setiap ulangan, kemudian dilakukan penimbangan untuk mengetahui bobot segar tanaman bawang merah pada variabel pertumbuhan.

 Hasil analisis sidik ragam taraf 5% pada variabel pertumbuhan bobot segar tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan.Data purata bobot segar tanamanbawang merahdisajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Purata bobot segar tanaman bawang merah (g / tanaman)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Bobot Segar (g) |
| K0 (Pupuk Anorganik) | 105,00 a |
| K1 (Konsentrasi 15 %) | 105,83 a |
| K2 (Konsentrasi 25 %) | 100,83 a |
| K3 (Konsentrasi 35 %) | 73,83 a |
| K4 (Konsentrasi 45 %) | 92,50 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Bobot Kering Tanaman

 Hasil analisis sidik ragam taraf 5% pada variabel pertumbuhan bobot kering tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Data purata jumlah daun bawang merah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Purata bobot kering tanaman bawang merah (g / tanaman)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Bobot Kering (g) |
| K0 (Pupuk Anorganik) | 15,83 a |
| K1 (Konsentrasi 15 %) | 18,48 a |
| K2 (Konsentrasi 25 %) | 15,08 a |
| K3 (Konsentrasi 35 %) | 12,62 a |
| K4 (Konsentrasi 45 %) | 14,80 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. **Variabel Hasil**
2. Jumlah Umbi

 Hasil analisis sidik ragam taraf 5% pada variabel pertumbuhan jumlah umbi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Data purata jumlah daun bawang merah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Purata jumlah umbi bawang merah (g / tanaman)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Jumlah Umbi |
| K0 (Pupuk Anorganik) | 9,20 a |
| K1 (Konsentrasi 15 %) | 8,93 a |
| K2 (Konsentrasi 25 %) | 8,20 a |
| K3 (Konsentrasi 35 %) | 8,87 a |
| K4 (Konsentrasi 45 %) | 7,77 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Diameter Umbi

 Hasil analisis sidik ragam taraf 5% pada variabel pertumbuhan diameter umbimenunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Data purata jumlah daun bawang merah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Purata diameter umbibawang merah (mm / tanaman)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Diameter Umbi |
| K0 (Pupuk Anorganik) | 25,13 a |
| K1 (Konsentrasi 15 %) | 22,17 a |
| K2 (Konsentrasi 25 %) | 23,33 a |
| K3 (Konsentrasi 35 %) | 21,10 a |
| K4 (Konsentrasi 45 %) | 21,77 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Bobot Segar

 Hasil analisis sidik ragam taraf 5% pada variabel hasil bobot segar umbi menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Penggunaan limbah cair tahu pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi, tetapi berbeda nyata dengan kontrol (pupuk anorganik).Tabel 8 menunjukkan bahwa bobot segar tertinggi diperoleh pada kontrol dengan nilai 81,87 g. Data purata bobot segar umbi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Purata bobot segar umbi bawang merah (g / tanaman)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Bobot Segar Umbi (g) |
| K0 (Pupuk Anorganik) | 81,87 a |
| K1 (Konsentrasi 15 %) | 57,40 b |
| K2 (Konsentrasi 25 %) | 54,53 b |
| K3 (Konsentrasi 35 %) | 59,00 b |
| K4 (Konsentrasi 45 %) | 59,07 b |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Bobot Kering Matahari

 Hasil analisis sidik ragam taraf 5% pada variabel hasil bobot kering umbi menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Penggunaan limbah cair tahu pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot umbi kering matahari, tetapi berbeda nyata dengan kontrol (pupuk anorganik). Tabel 9 menunjukkan bahwa bobotumbikering matahari tertinggi diperoleh pada kontrol dengan nilai 67,80 g. Data purata bobot segar umbi disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Purata bobot umbi kering matahari bawang merah (g / tanaman)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Bobot Kering Umbi (g) |
| K0 (Pupuk Anorganik) | 67,80 a |
| K1 (Konsentrasi 15 %) | 45,33 b |
| K2 (Konsentrasi 25 %) | 43,33 b |
| K3 (Konsentrasi 35 %) | 45,47 b |
| K4 (Konsentrasi 45 %) | 47,47 b |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

Dari hasil analisis kandungan N, P, K dan C-Organik pada pupuk organik cair limbah tahu ini ternyata belum memenuhi standar pupuk organik cair yang telah ditetapkan oleh Permentan No. 70, karena kandungan unsur hara tersebut masih di bawah standar yaitu kandungan N, P2O5, K2O pada pupuk organik cair minimal 3-6%, sementara untuk C-Organik minimal 6%.

Tinggi tanaman adalah salah satu parameter pertumbuhan tanaman. Tanaman dari hari ke hari terus mengalami pertumbuhan dan perkembangan akibat terjadi pembelahan dan pembesaran sel pada suatu tanaman. Tinggi tanaman merupakan perubah yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.

Pada hasil analisis sidik ragam taraf 5% yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pada pengamatan tinggi tanaman minggu ke 2, 3 dan 4 menunjukkan adanya beda nyata, sedangkan pada pengamatan tinggi tanaman minggu ke 5, 6, 7,dan 8 menunjukkan tidak berbeda nyata. Dari hasil uji analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan POC limbah tahu terhadap tinggi tanaman terlihat pada minggu ke 2, 3,dan 4. Pada minggu ke 2, 3,dan 4 hasil terbaik terdapat pada pupuk anorganik dengan nilai rata-rata tinggi tanaman berurutan sebesar 21,40 cm, 26,30 cm, dan 32,20 cm. Hal ini disebabkan karena pupuk organik cair limbah tahu belum tersedia secara optimal dalam memacu pertumbuhan bawang merah dikarenakan kandungan hara yang ada didalam pupuk organik cair limbah tahu masih kurang dibandingkan dengan pupuk anorganik.

Salah satu tanda produktivitas tanaman adalah kemampuan memproduksi daun, karena daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis. Jumlah daun suatu tanaman berhubungan dengan intensitas fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun maka semakin tinggi hasil fotosintesisnya (Dwijoseputro, 2003). Pada hasil analisis sidik ragam taraf 5% yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pada jumlah daun tidak menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan. Hal ini diduga karena unsur hara N, P, dan K yang terdapat pada POC limbah tahu rendah dan dalam pengaplikasiannya tanaman hanya menyerap sedikit unsur hara, sehingga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hasil analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa pada bobot segar tanaman tidak menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan. Hal ini diduga karena unsur hara N, P, dan K yang terdapat pada POC limbah tahu rendah dan dalam pengaplikasiannya tanaman hanya menyerap sedikit unsur hara, sehingga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Kandungan N, P, dan K pada pupuk organik cair limbah tahu yaitu 0,18 %, 0,14 %, 0,08 %. Kandungan N, P, dan K pada POC limbah tahu tersebut masih belum memenuhi standar pembuatan pupuk organik cair yang telah ditetapkan oleh Permentan No.70 yaitu minimal 3-6%.

Hasil analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa pada bobot kering tanaman tidak menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan. Pupuk organik cair sudah mampu menyamai pupuk anorganik pada variabel pertumbuhan karena terbukti tidak berbeda nyata, yang artinya mempunyai hasil yang sama antara perlakuan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan perlakuan pupuk anorganik.

Hasil analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa pada jumlah umbi, dan diameter umbi tidak adanya beda nyata antar perlakuan. Sedangkan pada bobot segar umbi dan bobot kering umbi menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar perlakuan. Pupuk anorganik memiliki hasil yang lebih tinggi dari pada perlakuan pupuk organik cair limbah tahu dengan konsentrasi 15%, 25%, 35% dan 45%. Hal ini karena konsentrasi yang diaplikasikan kurang tinggi, dan unsur hara N, P, dan K yang terdapat pada pupuk organik cair limbah tahu rendah sehingga dalam pengaplikasiannya tanaman hanya menyerap sedikit unsur hara, sehingga memberikan hasil lebih tinggi pada kontrol (pupuk anorganik). Kandungan N, P, dan K pada pupuk organik cair limbah tahu yaitu 0,18 %, 0,14 %, 0,08 %. Dalam penelitian Aliyenah, dkk. (2015), kandungan N total pada pupuk cair limbah industri tahu yaitu sebesar 0,492%. Sementara menurut Permentan No.70 tentang standar pembuatan pupuk organik cair kandungan N minimal 3-6%. Dari hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kandungan N yang terdapat dalam POC limbah tahu masih sangat rendah dan belum memenuhi kandungan standar pembuatan pupuk organik cair.

**KESIMPULAN**

* + 1. Penggunaan pupuk organik cair limbah tahu dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan pupuk anorganik.
		2. Penggunaan berbagai konsentrasi pupuk organik cair limbah tahu tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman bawang merah pada semua konsentrasi yang diberikan, dan memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik. Hasil tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk anorganik yaitu sebesar 81,87 g pada bobot segar umbi, dan 67,80 g pada bobot umbi kering matahari.

**Saran**

Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatn limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan konsentrasi lebih tinggi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agus, Setiawan, dan Retno Rusdjijati. 2014. *Peningkatan Kualitas Biogas Limbah Cair Tahu dengan Metode Taguchi*. hal 35–40.Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang.

Aliyenah, A Napoleon, dan Bambang Yudono. 2015. *Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir)*. Jurnal Penelitian Sains. Universitas Sriwijaya. Volume 17 Nomor 3 September 2015.

Bappenas. 2013. *Studi Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*.

Dwijosaputro., 2003. *Pengantar Fisiologi Tanaman*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Laude, S. dan A. Hadid, 2007.Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Cair Organik Lengkap. Jurnal Agrisains. Hal 140- 146, Juli 2018.

Permentan. 2011. *Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.* Peraturan Menteri Pertanian. No. 70/Permentan/SR.140/10/2011.

Reijntjes, C., B. Haverkort dan A. Waters-Bayer. 2005. Pertanian MasaDepan : Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah. Yayasan Kanisius, Yogyakarta. Hal. 13-14.