

# **PENGURANGAN PUPUK ANORGANIK DAN PENAMBAHAN URINE KAMBING PADA BAWANG MERAH**

## **REDUCTION OF ANORGANIC FERTILIZER AND ADDITION OF GOAT URINE IN SHALLOT**

Zaenal Arifin<sup>1</sup> dan Elfarisna<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Jl.K.H Ahmad Dahlan Cireundeu Ciputat Jakarta Selatan 15419  
\*E-mail: elfa.risna@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Pupuk organik cair dari fermentasi urine kambing mengandung unsur hara makro dan mikro serta zat perangsang tumbuh yang diperlukan oleh tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Urine Kambing Fermentasi yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2017 sampai dengan Juni 2017, di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta pada ketinggian ± 25 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan jenis tanah Latosol. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 (enam) perlakuan konsentrasi POC Urine dan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Perlakuan terdiri dari pupuk anorganik 100%, pengurangan pupuk anorganik sebesar 50% dan penambahan POC Urine dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20 dan 25% dengan dosis 150 ml/tanaman. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, bobot brangkasan basah per rumpun, bobot brangkasan kering per rumpun dan bobot umbi protolan kering per rumpun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bermacam – macam konsentrasi POC Urine Kambing tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah, kecuali pada tinggi tanaman umur 4 – 5 MST yang memberikan pengaruh sangat nyata. Pertumbuhan dan produksi terbaik ditunjukkan oleh perlakuan anorganik 100%.

Kata kunci : Bawang Merah, Pupuk Organik, Urine Kambing

### **ABSTRAK**

Liquid organic fertilizer from goat urine fermentation contains macro and micro nutrients and growth stimulants needed by plants. This study aims to determine the concentration of liquid organic fertilizer (POC) of fermented goat urine which can increase the growth and production of shallots. This research was conducted in March until June 2017, at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University, Jakarta at an altitude of ± 25 meters above sea level (asl) with Latosol soil type. The research method used Randomized Complete Block Design (RCBD) with six POC Urine concentration treatments and four replication. The treatment consisted of 100% inorganic fertilizer, 50% reduction of inorganic fertilizer and addition of POC Urine with a concentration of 5, 10, 15, 20 and 25% with a dose of 150 ml / plant. The parameters observed in this study were plant height, number of leaves, number of tubers, weight of wet stover per clump, weight of dry stover per clump and weight of dried protolan bulbs per clump. The results showed that the addition of various concentrations of Goat Urine POC had no effect on the growth and production of shallots, except on the height of plants aged 4-5 MST which gave a significant. The best growth and production is indicated by 100% inorganic treatment.

Keywords: Shallot, Organic Fertilizer, Goat Urine

## 1. PENDAHULUAN

Produksi bawang merah di Indonesia tahun 2016 diproyeksikan sebesar 1,23 juta ton atau turun 0,29% dibandingkan tahun 2015. Kemudian tahun 2017, produksi bawang merah diperkirakan naik sebesar 2,53% dan terus akan naik hingga tahun 2020. Tahun 2020 produksi bawang merah diperkirakan akan mencapai 1,35 juta ton dengan rata-rata pertumbuhan 1,89% per tahun (Kementerian Pertanian, 2016). Proyeksi produksi bawang merah sejak tahun 2015 - 2020 secara berurutan adalah 1,229 juta ton, 1,225 juta ton, 1,256 juta ton, 1,287 juta ton, 1,318 juta ton dan 1,349 juta ton. Meskipun pada tahun 2015 - 2020 bawang merah di Indonesia diproyeksikan surplus, namun pertumbuhan produksinya terus mengalami penurunan setiap tahunnya.

Untuk meningkatkan produksi bawang merah, banyak petani yang menggunakan pupuk anorganik secara berlebihan dan berlangsung sejak lama. Penggunaan input anorganik (kimiawi) dengan dosis tinggi tidak saja berpengaruh menurunkan tingkat kesuburan tanah, tetapi juga berakibat pada merosotnya keragaman hayati dan meningkatnya serangan hama, penyakit, dan gulma yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman. Karena begitu pentingnya kesuburan tanah bagi petani, maka masalah ini perlu mendapat perhatian khusus.

Demi menjaga kesuburan tanah saat ini perlu dilakukan langkah - langkah guna menyelesaikan masalah ini. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian pupuk yang berimbang antara pupuk organik dengan pupuk anorganik. Pupuk organik mengandung bahan organik cukup tinggi dan bersifat *slow release* (lambat tersedia). Pupuk anorganik

mempunyai fungsi antara lain sebagai penyedia unsur hara makro bersifat *fast release* (cepat tersedia) sehingga unsur tersebut dapat segera digunakan oleh tanaman.

Pemberian atau penambahan unsur hara kepada tanaman dapat dilakukan melalui pemupukan. Pupuk organik cair dari fermentasi urine kambing mengandung unsur N, P, dan K yang merupakan unsur hara makro bagi tanaman. Selain unsur tersebut, pupuk organik cair dari fermentasi urine kambing juga mengandung hormon alami auksin, giberelin, dan sitokinin.

Kadar unsur hara N, K, dan C-organik pada biourine maupun biokultur lebih tinggi dibanding urine (cairan feses) yang belum difermentasi. Pada tanaman bawang merah, penggunaan pupuk cair dapat menghemat pupuk anorganik (Urea, SP-36, dan KCl) hingga 50% dengan produktivitas meningkat hingga 40% (Londra, 2008). Urine kambing sangat bermanfaat, karena mengandung N dan K sangat tinggi N: 1,35% dan K: 2,10%, mudah diserap tanaman, serta mengandung hormon untuk pertumbuhan tanaman (Abdullah, et.al., 2011). Pupuk organik dari urine kambing yang difermentasi pada konsentrasi 200 ml/l menghasilkan pertumbuhan vegetatif terbaik (Sarah, et.al., 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Pupuk Organik Cair Urine Kambing Fermentasi (POC Urine) yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

## 2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2017 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta (UMJ). Lokasi penelitian berada pada koordinat 6°18'1"S dan 106°46'1"E,

dengan ketinggian  $\pm$  25 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan jenis tanah Latosol.

Penelitian dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 (enam) perlakuan konsentrasi POC Urine yaitu: P0 = Pupuk anorganik 100% (kontrol), P1 = Pupuk anorganik 50% ditambah POC Urine konsentrasi 5%, P2 = Pupuk anorganik 50% ditambah POC Urine konsentrasi 10%, P3 = Pupuk anorganik 50% ditambah POC Urine konsentrasi 15%, P4 = Pupuk anorganik 50% ditambah POC Urine konsentrasi 20%, dan P5 = Pupuk anorganik 50% ditambah POC Urine konsentrasi 25%. Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman, maka jumlah tanaman yang diteliti 96 tanaman.

### **Fermentasi urine kambing**

Bonggol Pisang 5 kg, Rebung 5 kg, Jamur Nasi Basi 0,5 kg, Air Cucian Beras 10 l, Gula 0,5 kg (dilarutkan dengan 5 l air), Urine Kambing dimasukkan dalam drum lalu dicampur dengan urine kambing 50 l. Drum ditutup rapat selama 7 hari, tambahkan *Trichoderma* 0,5 kg untuk mempercepat proses dekomposisi (penguraian) dan untuk menambahkan agen hayati *Trichoderma* pada POC Urine. 3 hari kemudian lakukan proses aerasi selama 4 hari lalu tutup kembali. Pada hari ke 21 tambahkan molases 1 kg (dilarutkan dengan 10 l air) dan hari ke 28 POC Urine siap digunakan.

Tanah dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 10 kg ditambah pupuk kandang sebanyak 25 ton/ha atau 125 g/polybag dan kapur dolomit sebanyak 1,5 ton/ha atau 7,5 g/polybag. Benih yang digunakan bawang merah varietas Bauji, adalah benih unggul yang berukuran sedang dengan berat 3 – 10 g dan telah

disimpan 2 – 4 bulan serta bebas dari organisme pengganggu tanaman (OPT). Bibit bawang merah yang akan ditanam dibersihkan dahulu kulitnya yang sudah mengering lalu dipotong sedikit bagian ujungnya untuk merangsang pertumbuhan tunas dan didiamkan selama 1 hari sebelum tanam.

Penanaman dilakukan dengan cara memasukkan bibit ke dalam media tanah di dalam polybag yang telah disiapkan sedalam 3/4 bagian umbi. Setelah itu diberi furadan disekitar lubang tanam sebanyak 0,5 g tiap lubang tanam kemudian tutup dengan tanah tipis. Pemasangan ajir yang sudah diberikan garis – garis dilakukan untuk memudahkan proses pengamatan tinggi tanaman dan juga untuk penyangga *dripper*.

Dosis rekomendasi yang dipakai untuk pemupukan bawang merah adalah 100 kg Nitrogen (Urea 240 kg/ha dan ZA 250 kg/ha), 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (TSP 300 kg/ha) dan 100 kg K<sub>2</sub>O (KCl 200 kg/ha). Pupuk anorganik yang telah dikurangi 50% dari dosis rekomendasi yaitu Urea 0,6 g/polybag, TSP 0,75 g/polybag, KCl 0,5 g/polybag dan ZA 0,625 g/polybag. Pupuk P dan K diberikan pada saat persiapan media tanam sebagai pupuk dasar, pemupukan susulan 1 diberikan pupuk ZA pada saat tanaman berumur 12 HST dan pemupukan susulan 2 diberikan pupuk Urea pada saat tanaman berumur 31 HST.

Perlakuan POC Urine diberikan pada tanaman mulai umur 1 – 5 MST dengan interval waktu pemberian satu kali dalam seminggu dengan dosis 150 ml/tanaman.

Sistem irigasi tetes digunakan untuk memudahkan proses penyiraman dan penggunaan air secara terkontrol agar sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sistem irigasi tetes ini menggunakan selang dan pipa paralon yang terhubung dengan sumber air dari pompa air yang

selanjutnya dikontrol menggunakan *digital water timer* untuk mengatur waktu dan lamanya penyiraman serta *dripper* yang mengatur banyaknya tetesan air yang keluar.

Penyiraman yang dilakukan menggunakan irigasi tetes sebanyak 150 - 300 ml/polybag/hari dengan interval 2 kali sehari atau disesuaikan dengan kondisi cuaca dan kelembaban tanah sejak mulai tanam sampai dengan  $\pm$  1 minggu menjelang panen.

Pemanenan bawang merah dilakukan pada saat tanaman berumur 61 HST, dengan kondisi daunnya sebagian besar mulai layu, daun sudah banyak yang menguning, bagian umbi telah tersembul ke permukaan tanah dan lapisan-lapisan umbi telah penuh berisi dan berwarna merah.

#### Analisis unsur hara tanah dan pupuk organik cair

Analisis unsur hara tanah dan pupuk organik cair dilakukan di

laboratorium Balitnah dan Balitro untuk mendapatkan data unsur hara makro dan mikro pada media tanam dan POC Urine.

Pengamatan dilakukan sejak tanaman berumur 2 minggu setelah tanam sampai panen dengan variabel yang diamati sebagai berikut: tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, bobot brangkasan basah per rumpun, bobot brangkasan kering per rumpun, bobot umbi protolan kering per rumpun.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN DAN METODE

#### A. Kondisi Umum

Berdasarkan data iklim pada Tabel 1 dari Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang Selatan, kondisi iklim di lokasi penelitian cukup mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah namun belum optimal karena ada beberapa faktor yang tidak memenuhi syarat tumbuh tanaman.

**Tabel 1.** Data Iklim Bulan Maret – Juni 2017 Tangerang Selatan

No	Bulan	Temperatur Rata-rata (°C)			Kelembapan Udara (%)	Lama Penyinaran Matahari (%)	Hujan	
		Rata-rata	Maks	Min			Jumlah (mm)	Hari Hujan (hari)
1	Maret	27,2	32,6	24,4	83	50,1	381,3	16
2	April	27,5	33,1	24,5	82	53,8	331,7	19
3	Mei	28,2	33,2	24,8	80	54,7	145,4	13
4	Juni	27,8	32,8	24,5	79	54,2	106,9	15

Sumber: Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang Selatan

Secara umum tanaman bawang merah tumbuh dengan baik dan tidak ada satupun tanaman yang mati sejak awal tanam sampai panen. Ada 2 tanaman yang dilakukan penyulaman pada 7 hari setelah tanam karena kondisi pertumbuhannya yang tidak seragam dengan tanaman lainnya. Sejak tanam hingga panen, tidak ada satupun tanaman yang menghasilkan bunga.

Serangan penyakit mati pucuk yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora porri* Foister terjadi sejak umur 2 MST sampai menjelang panen yang menyerang hampir semua tanaman. Kondisi iklim yang lembab, jumlah hari hujan dan curah hujan yang cukup tinggi menjadi penunjang penyebaran serangan cendawan ini.

## B. Hasil Penelitian

### a. Tinggi Tanaman

Perlakuan penambahan berbagai macam konsentrasi POC Urine pada umur 2 – 3 MST memberikan pengaruh tidak nyata dan pada umur 4 – 5 MST memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah. Perlakuan Anorganik 100% (kontrol) dan Anorganik 50% + POC Urine 5% berbeda nyata dengan perlakuan Anorganik 50% + POC Urine 25% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Anorganik 50% + POC Urine 10, 15 dan 20%. Sementara perlakuan Anorganik 50% + POC Urine 10%, 15% dan 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan Anorganik 50% + POC Urine 25%.

**Tabel 2.** Pengaruh Pengurangan Pupuk Anorganik dan Penambahan Urine Kambing Terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Umur 2 – 5 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Anorganik 100%	21,44a	27,22a	32,20a	<b>34,21a</b>
POC Urine 5%	22,76a	<b>27,90a</b>	<b>32,95a</b>	34,06a
POC Urine 10%	22,03a	26,46a	30,16ab	30,96ab
POC Urine 15%	22,21a	25,76a	29,43ab	30,60ab
POC Urine 20%	<b>23,65a</b>	27,43a	30,36ab	31,13ab
POC Urine 25%	21,91a	25,33a	27,14b	29,06b

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

### b. Jumlah Daun

Penambahan berbagai macam konsentrasi POC Urine pada umur 2 –

5 MST memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah.

**Tabel 3.** Pengaruh Pengurangan Pupuk Anorganik dan Penambahan Urine Kambing Terhadap Jumlah Daun Bawang Merah pada Umur 2 – 5 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Anorganik 100%	13,81a	<b>17,31a</b>	<b>21,38a</b>	<b>23,50a</b>
POC Urine 5%	12,75a	14,56a	18,06ab	18,81a
POC Urine 10%	14,31a	15,94a	18,38ab	20,00a
POC Urine 15%	13,50a	15,13a	17,56ab	20,13a
POC Urine 20%	12,44a	14,13a	16,19b	19,38a
POC Urine 25%	<b>14,50a</b>	15,88a	17,63ab	20,19a

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

**c. Jumlah Umbi**

Penambahan berbagai macam konsentrasi POC Urine memberikan

pengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah.

**Tabel 4.** Pengaruh Pengurangan Pupuk Anorganik dan Penambahan Urine Kambing Terhadap Jumlah Umbi Bawang Merah per Rumpun

Perlakuan	Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)
Anorganik 100%	6,19a
POC Urine 5%	5,06a
POC Urine 10%	5,88a
POC Urine 15%	5,81a
POC Urine 20%	5,38a
POC Urine 25%	<b>6,25a</b>

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

**d. Bobot Brangkas Basah dan Bobot Brangkas Kering per Rumpun**

Penambahan berbagai macam konsentrasi POC Urine memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot brangkas basah dan bobot brangkas kering per rumpun.

**Tabel 5.** Pengaruh Pengurangan Pupuk Anorganik dan Penambahan Urine Kambing Terhadap Bobot Brangkasan Bawang Merah per Rumpun

Perlakuan	Bobot Brangkasan per Rumpun (g)		Penyusutan (%)
	Basah	Kering	
Anorganik 100%	<b>41,31a</b>	<b>28,75a</b>	<b>30,40</b>
POC Urine 5%	38,41a	26,29a	31,55
POC Urine 10%	29,28a	19,28a	34,15
POC Urine 15%	35,94a	22,99a	36,03
POC Urine 20%	30,99a	19,86a	35,91
POC Urine 25%	33,26a	20,11a	39,54

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang samatidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

Susut bobot umbi per rumpun terendah dihasilkan oleh perlakuan Anorganik 100% dengan susut bobot sebesar 30,40% dibandingkan susut bobot dari perlakuan yang lain.

#### e. Bobot Umbi Protolan Kering per Rumpun

Perlakuan penambahan berbagai macam konsentrasi POC Urine memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot umbi protolan kering per rumpun.

**Tabel 6.** Pengaruh Pengurangan Pupuk Anorganik dan Penambahan Urine Kambing Terhadap Bobot Umbi Protolan Kering Bawang Merah per Rumpun

Perlakuan	Bobot Protolan Kering (g)	Produksi (ton/ha)	
		Jarak Tanam 20x20	Jarak Tanam 15x15
Anorganik 100%	<b>26,25a</b>	6,56	11,66
POC Urine 5%	23,88a	5,97	10,62
POC Urine 10%	16,38a	4,09	7,28
POC Urine 15%	19,96a	4,99	8,87
POC Urine 20%	16,12a	4,03	7,17
POC Urine 25%	19,00a	4,75	8,44

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

Produksi umbi bawang merah perhektar tertinggi dengan jarak tanam 20 x 20 cm akan menghasilkan produksi 6,56 ton/ha dan apabila ditanam dengan jarak 15 x 15 cm maka akan menghasilkan produksi 11,66 ton/ha.

### C. Pembahasan

Semua parameter pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah yang diberi perlakuan pupuk anorganik 100% dengan tanaman bawang merah yang diberi perlakuan pupuk anorganik 50% ditambah POC Urine pada konsentrasi 5, 10, 15, 20 dan 25% memberikan pengaruh tidak nyata kecuali pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 4 - 5 MST yang memberikan pengaruh sangat nyata.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengurangan pupuk anorganik sebanyak 50% dan penambahan POC Urine mampu menyamai pertumbuhan dan produksi bawang merah yang diberi perlakuan pupuk anorganik 100%. Kebutuhan unsur hara tanaman bawang merah masih bisa terpenuhi dengan pemberian POC Urine. Konsentrasi terbaik dari POC Urine yang mampu mendekati hasil pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan perlakuan pupuk anorganik 100% adalah perlakuan POC Urine dengan konsentrasi 5%.

Dari hasil penelitian juga bisa dilihat bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah pada penelitian ini masih dibawah standar kriteria yang ada dalam deskripsi bawang merah varietas Bauji yang dikeluarkan oleh Balitbang Kementerian Pertanian dimana produksi umbi seharusnya 14 ton/ha.

Belum optimalnya hasil penelitian ini disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Menurut LIEBIG tentang "Hukum Minimum" yang menyatakan "Pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu akan demikian tergantung dari tersedianya faktor - faktor yang esensial yang berada dalam minimum".

Menurut Sutedjo (2008), baik atau buruknya pertumbuhan / perkembangan tanaman itu atau meningkat dan berkurangnya hasil yang diberikan

tanaman tersebut, dapat terjadi kalau faktor (unsur hara / zat mineral) yang minim itu dipengaruhi oleh adanya penambahan atau pengurangan. Penambahan dalam hal ini berarti adanya koreksi terhadap faktor yang minim tadi dengan melalui pemberian pupuk yang tepat, seimbang dan teratur. Namun ada beberapa faktor yang tidak dapat dipengaruhi sepenuhnya seperti faktor - faktor alami (panas, suhu, cahaya, air dan kelembapan).

Data dari hasil uji POC Urine pada laboratorium Balitro menunjukkan bahwa kandungan C-organik dan N sebesar 0,22% dan 0,08%, sementara P dan K sebesar 0,015% dan 0,67%, sedangkan pH sebesar 4,25. Berdasarkan nilai - nilai tersebut, kandungan hara belum memenuhi standar pupuk organik cair yang ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011.

Dari hasil analisa tanah yang dikeluarkan oleh laboratorium Balitro menunjukkan tingkat keasaman tanah atau pH berada pada taraf 5,64 sementara kandungan C-organik 1,59% dan kandungan N-total 0,18%,  $P_2O_5$  83,54 ppm, susunan kation K 4,05 (cmol(+)/kg). Untuk kation Ca 13,71 dan KTK 29,00 sementara Na 0,39 dan Mg 1,81 (cmol(+)/kg).

Tingkat keasaman tanah atau pH dari hasil analisa laboratorium berada pada taraf 5,64 namun setelah diberikan kapur dolomit sebanyak 1,5 ton/ha mampu meningkatkan pH tanah menjadi 7 - 7,5 berdasarkan hasil pengukuran menggunakan alat ukur *3 Way Soil Meter*. Kondisi pH yang netral ini membuat semua unsur hara dalam kondisi yang bisa diserap dengan baik oleh tanaman.

Menurut Gardner,*et.al.*, (2008), ketersediaan hara dan bukan kuantitas mutlaknya, lebih menentukan status hara tanaman. pH tanah merupakan faktor utama yang mempengaruhi daya larut dan mempengaruhi ketersediaan hara tanaman. Kebanyakan hara lebih banyak tersedia pada nilai pH antara 6,0 dan 7,0 (Truog, 1961*cit Gardner, et.al.*, 2008).



Hasil analisis unsur hara yang terkandung didalam tanah yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara dalam tanah masuk dalam kriteria sedang dan tinggi kecuali unsur N dan C-Organik yang merupakan faktor pembatas karena nilainya masuk dalam kriteria rendah berdasarkan Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah (Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 cit.Hardjowigeno, 2010).

Nitrogen (N) pada umumnya merupakan faktor pembatas utama dalam produksi tanaman budidaya. Biomassa tanaman rata - rata mengandung N sebesar 1 sampai 2% dan mungkin sebesar 4 sampai 6%. Dalam hal kuantitas total yang dibutuhkan untuk produksi tanaman budidaya, N termasuk peringkat keempat diantara 16 unsur hara esensial (Gardner, *et.al*, 2008).

Namun kekurangan unsur hara N sudah tercukupi dengan pemberian pupuk kandang sebanyak 25 ton/ha, pupuk anorganik dan POC Urine. Walaupun kandungan N dalam POC Urine tidak tinggi namun dengan pemberian yang terus menerus dan teratur mampu mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman bawang merah.

Dari hasil analisa laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat juga bisa diketahui komposisi tekstur tanah yang lebih banyak didominasi oleh liat dengan persentase mencapai 83,05% dan debu sebanyak 16,95% sementara pasir tidak ada sama sekali atau 0%. Jenis tanah yang paling baik untuk bawang merah adalah tanah lempung yang berpasir atau berdebu karena sifat tanah yang demikian ini mempunyai aerasi yang bagus dan drainasenya pun baik. Tanah aluvial dan latosol yang berpasir dapat juga ditanami bawang merah meskipun hasilnya tidak sebaik tanah lempung berpasir (Wibowo, 2008).

Apabila merujuk pada "Hukum Minimum" maka seharusnya perbedaan perlakuan pemupukan akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah karena terjadi perbedaan

unsur hara antar perlakuan yang akan menjadi pembatas. Namun yang terjadi justru semua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata, hal ini menunjukkan bahwa ada faktor lain yang menjadi pembatas sehingga hasil penelitian ini memberikan pengaruh tidak nyata.

Berdasarkan data dan hasil pengamatan selama penelitian, faktor yang menjadi pembatas yaitu faktor iklim atau faktor eksternal yang mempengaruhi proses fotosintesis. Untuk faktor iklim yang menjadi pembatas adalah kelembapan udara yang berada pada kisaran 80% dan lamanya penyinaran matahari yang berada pada kisaran 54% karena tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman bawang merah. Lama Penyinaran Matahari adalah waktu bersinarnya matahari yang jatuh ke permukaan tanpa terhalang apapun (Stasiun Klimatologi Tangerang Selatan, 2017).

Tanaman bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara 25 - 32 °C, dan kelembapan nisbi 50 - 70% (Sutarya dan Grubben 1995, Nazarudin 1999 cit. Sumarni dan Hidayat, 2005). Menurut Rismunandar (1986), di daerah dengan hari panjang, bawang merah dapat menghasilkan produksi lebih tinggi daripada di daerah dengan hari pendek.

Berdasarkan data Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang Selatan mengenai Perbandingan Lama Penyinaran Matahari Rata - rata pada tahun 2016 dengan normalnya diketahui bahwa lama penyinaran matahari tertinggi berada pada bulan Juni - September yang rata - rata mencapai 60 - 70 %. Menurut Kementerian Pertanian (2016), pada tahun 2015 produksi bawang merah tertinggi terjadi pada bulan Juni 130 ribu ton, Juli 129 ribu ton dan September 126 ribu ton. Dari data tersebut bisa dilihat bahwa waktu tanam yang dilakukan pada penelitian ini kurang tepat karena kurangnya lama penyinaran matahari sebagai sumber cahaya pada proses fotosintesis.

Hal ini sejalan dengan pendapat Brewster (2008), hasil panen ditentukan

oleh: (i) jumlah cahaya yang diserap oleh daunnya sementara bahan kering yang dapat dipanen sedang diproduksi, (ii) efisiensi cahaya yang diserap yang kemudian diubah oleh fotosintesis menjadi sukrosa, (iii) koefisien konversi antara sukrosa fotosintesis dan unsur biokimia dari bahan panen, (iv) proporsi output fotosintesis dipindahkan ke fraksi tanaman yang dipanen, dan (v) penurunan berat akibat respirasi dan pembusukan setelah proses fotosintesis dan biosintesis yang telah terjadi.

Menurut Gardner, *et.al.*, (2008), berat kering total hasil panen tanaman budidaya di lapangan merupakan akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO<sub>2</sub> sepanjang musim pertumbuhan. Karena asimilasi CO<sub>2</sub> merupakan hasil penyerapan energi matahari dan akibat radiasi matahari, berdasarkan keadaan musim, didistribusikan secara merata keseluruhan permukaan bumi, maka faktor utama yang mempengaruhi berat kering total hasil panen ialah radiasi matahari yang diabsorpsi dan efisiensi pemanfaatan energi tersebut untuk fiksasi CO<sub>2</sub>.

Berlangsungnya pertumbuhan itu terutama ditentukan oleh air dan N, sedangkan berlangsungnya diferensiasi (yaitu, penebalan dinding sel, pengisian sel, pengerasan protoplasma) ditentukan oleh adanya kelebihan hasil fotosintesis setelah terpenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan, temperatur yang menguntungkan, dan suatu enzim yang tepat untuk memperantarai diferensiasi. Pengendalian air dan N diperlukan agar dapat diperoleh dinding sel yang lebih tebal, penimbunan gula (pada bit), dan pengerasan protoplasma (Gardner,*et.al.*, 2008).

Kondisi cuaca yang lembap dan seringnya hujan turun menjadi salah satu pendukung perkembangan cendawan. Serangan penyakit mati pucuk ini disebabkan oleh cendawan *Phytophthora porri* Foister yang mengakibatkan banyaknya pucuk daun bawang merah yang mati karena mengering.

Hal ini menyebabkan proses pertumbuhan tinggi tanaman menjadi

terganggu, dan juga mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun karena banyak daun yang layu dan mati setelah terserang penyakit mati pucuk yang pada akhirnya berdampak pada kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya matahari untuk menghasilkan produk dari fotosintesis. Bobot umbi segar terdiri dari 80 % air dan nutrisi hasil fotosintesis yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan organ tanaman tanaman bawang merah (Kalimah, 2000 *cit* Damud, *et.al.*, 2011).

Bobot segar umbi di peroleh dari kualitas penyusunan kimia dan kandungan air dalam tanah, sedangkan kedua unsur tersebut di tentukan oleh kualitas komponen pertumbuhan seperti panjang daun dan jumlah daun (Rismunandar, 2001 *cit* Damud, *et.al.*,2011).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan bermacam - macam konsentrasi POC Urine memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah, kecuali pada tinggi tanaman umur 4 - 5 MST yang memberikan pengaruh sangat nyata.
2. Konsentrasi POC Urine terbaik dari penelitian ini adalah POC Urine 5% dimana hasilnya mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebesar 50% dan hasil produksinya hampir sama dengan penggunaan pupuk anorganik 100%.
3. Urine Kambing dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair berkualitas dengan menggunakan metode fermentasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., D. D. S. Budhie dan A. D. Lubis. 2011. Pengaruh Aplikasi Urine Kambing Dan Pupuk Cair Organik Komersial Terhadap Beberapa Parameter Agronomi Pada Tanaman Pakan *Indigofera* SP. Pastura Vol. 1. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB. Bogor.

- Brewster, James L. 2008. *Onions and Other Vegetable Alliums 2nd Edition*. Cabi. UK.
- Damud., Teguh Supriyadi dan Mahananto. 2011. Pengaruh Subsitusi Pupuk Organik Terhadap Pupuk Anorganik Pada Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L). *Agrineca*, Vol. 11 No. 2.
- Gardner, Franklin P., R. Brent Pearce dan Roger L. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan dari: *Physiology of Crop Plants*. Penerjemah: Herawati. Susilo. UI-Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2010. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Bawang Merah*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Londra, I Made. 2008. Membuat Pupuk Cair Bermutu dari Limbah Kambing. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 30 No. 6. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Bali.
- Rismunandar. 1986. Membudidayakan 5 Jenis Bawang. Sinar Baru. Bandung.
- Sarah., Hafnati Rahmatan dan Supriatno. 2016. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Urine Kambing Yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, Volume 1, Issue 1. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah. Aceh.
- Stasiun Klimatologi Tangerang Selatan. 2017. Buletin Klimatologi Propinsi Banten dan DKI Jakarta Tahun 2016. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Tangerang Selatan.
- Sumarni, Nani. dan Achmad Hidayat. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Sutedjo, Mul Mulyono dan A.G. Kartasapoetra. 2008. Pengantar Ilmu Tanah. Rineka Cipta. Jakarta.
- Wibowo, Singgih. 2008. Budi Daya Bawang Putih, Merah, dan Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta.