

Efektivitas Pupuk Organik Cair Bawang Merah dan Limbah Bawang Merah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bawang Merah

Effectiveness of Red Onion Liquid Organic Fertilizer and Red Onion Waste on Changes in Soil Chemical Properties and Red Onion Growth

Muh. Nathan*, Muh. Jayadi, Hidayana Thamrin
Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin
*Corresponding email: muhammadnathan2015@gmail.com

ABSTRACT

Soil has an important role "in agriculture for the growth and production" of plants. The combination of organic and inorganic fertilizers can increase crop productivity and improve soil quality on land so that it can be used sustainably. One of the potential plants that can be used as a basic ingredient of organic fertilizer is red onion. This study aims to determine the effect of red onion liquid organic fertilizer on changes in soil chemical properties and plant growth. This research was conducted using a factorial randomized block design (RBD) with 2 factors. The first factor is the dose of organic fertilizer and the second factor is the dose of inorganic fertilizer. Parameters observed were pH, C-Organic, N, P, K, tuber weight, plant fresh weight, number of leaves and plant height. The results showed that red onion organic fertilizer can lower soil pH and increase soil C-Organic, N, P and K. The combination of the D1KB2 treatment (50% basic fertilizer + 15,000 ppm red onion waste) gave the best results in increasing soil organic C, Phosphate and Potassium. Conclusion. The interaction of inorganic fertilizers and red onion liquid organic fertilizer had a significant effect on tuber weight and plant wet weight, and had no significant effect on plant height and number of leaves.

Keywords: Fertilizers, randomized block design, soil.

ABSTRAK

Tanah memiliki peran penting dalam usaha pertanian bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Kombinasi antara pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas tanah pada lahan sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan. Salah satu tanaman potensial yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pupuk organik adalah bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair bawang merah terhadap perubahan sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 2 faktor. Faktor yang pertama adalah dosis pupuk organik dan faktor kedua adalah dosis pupuk anorganik. Parameter yang diamati adalah pH, C-Organik, N, P, K, bobot umbi, bobot basah tanaman, jumlah daun dan tinggi tanaman. Hasil menunjukkan bahwa pupuk organik bawang merah dapat menurunkan pH tanah serta meningkatkan C-Organik, N, P dan K tanah. Kombinasi perlakuan D1KB2 (Pupuk anorganik 50% + Kulit bawang merah 15.000 ppm) memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan C-organik, Fosfat serta Kalium tanah. Interaksi pupuk anorganik dan pupuk organik cair bawang merah berpengaruh nyata terhadap bobot umbi serta bobot basah tanaman, dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.

Kata Kunci: Pupuk, rancangan acak kelompok, tanah.

1. PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani secara intensif karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan memberikan kontribusi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Konsumsi bawang merah dari tahun 2010 sebesar 1.171.489 ton, mengalami peningkatan menjadi 1.444.229 ton pada tahun 2016 (Kustiari, 2017). Komoditas ini digunakan sebagai bahan baku industri makanan, obat-obatan dan penyedap rasa karena memiliki aroma dan rasa yang khas.

Dalam memenuhi kebutuhan akan bawang merah yang terus meningkat diperlukan terobosan untuk meningkatkan produksi bawang merah. Salah satunya yaitu dengan melakukan pemupukan yang baik untuk memperbaiki kualitas tanah. Tanah memiliki peran penting dalam usaha pertanian bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Jika tanah diperhatikan dengan baik, maka keinginan dari usaha pertanian akan terwujud, apabila keseimbangan antara pengambilan hasil dan pemeliharaan tanah sesuai (Septiyani, 2019). Kualitas tanah pada suatu lahan akan menurun jika menggunakan pupuk anorganik secara berlebihan karena mempengaruhi sifat kimia, biologi dan fisika tanah.

Kombinasi antara pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan memperbaiki kualitas tanah pada lahan sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan. Sutano (2012), menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanah dalam jangka pendek, tetapi dapat merusak struktur tanah dan menurunkan produktivitas tanaman dalam jangka panjang. Hal ini menunjukkan perlunya pemupukan yang tepat dan berimbang dalam meningkatkan produktivitas tanaman dalam jangka panjang.

Salah satu tanaman potensial yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pupuk organik adalah bawang merah. Kandungan dalam bawang merah menjadikan komoditas ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti bidang pertanian dan bidang kesehatan. Bawang merah mengandung vitamin B, C, kalium, fosfor dan mineral. Selain itu, bawang merah juga mengandung zat pengatur tumbuh alami berupa hormon auksin dan giberelin (Priyantomo *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian Yenny *et al* (2017), auksin dan zat pengatur tumbuh dalam umbi bawang merah dapat membantu pembentukan buah partenokarpi pada tanaman semangka. Pada penelitian Suputri (2015), pemberian ekstrak bawang merah dapat mencegah dan memperbaiki kerusakan pada sel hepar karena mengandung flavonoid sebagai antioksidan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2015), menyatakan bahwa pemberian zat

pengatur tumbuh alami dari perasan bawang merah dapat meningkatkan pertumbuhan bibit gaharu.

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, sisa makanan dari konsumsi rumah tangga menempati urutan teratas penyumbang sampah di kota-kota besar daerah DKI Jakarta dan Jawa Barat pada tahun 2017-2018 (KLHK, 2020). Sampah-sampah tersebut dapat diolah dan dimanfaatkan sehingga memiliki nilai ekonomi.. Salah satu contohnya adalah limbah bawang merah yang banyak dihasilkan dari limbah rumah tangga dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair. Menurut Salak *et al.*, (2013), limbah bawang merah mencapai 450.000 ton di Eropa dan 144.000 ton di Jepang pada tahun 2013. Di Indonesia, konsumsi bawang merah dari tahun 2010 sebesar 1.171.489 ton, mengalami peningkatan menjadi 1.444.229 ton pada tahun 2016 (Kustiari 2017). Mengingat bawang merah banyak digunakan sebagai bumbu masak oleh hampir semua rumah tangga, maka limbah kulitnya juga berkontribusi sebagai penyumbang sampah sisa makanan. Hasil wawancara petani bawang merah di Kabupaten Enrekang, menyatakan bahwa dari hasil panen bawang merah satu ton dapat menghasilkan 1 kg limbah kulit bawang merah.

2. METODOLOGI

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Pangkajene, Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada Bulan Januari 2023 – selesai.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, gembor penyiraman, penggaris, jerigen, timbangan analitik, parang, karung, linggis, gunting, sekop, terpal, kamera, ember, gelas ukur, pipet, plastik sampel, alat tulis menulis, kertas label, serta alat-alat Laboratorium kimia tanah.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang merah segar, kulit bawang merah, tanah, air, dan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis di laboratorium

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 2 faktor. Faktor yang pertama adalah dosis pupuk organik yakni 0 ppm/kontrol (B0), 1.500 ppm bawang merah segar (BS1), 15.000 ppm bawang merah segar (BS2), 1.500 ppm kulit bawang merah (KB1) dan 15.000 ppm kulit bawang merah (KB2). Faktor kedua adalah dosis pupuk anorganik yakni D1 = pengurangan 50% NPK dari rekomendasi pemupukan (0,42 gram/ polybag) dan D2

= NPK sesuai rekomendasi pemupukan 525 kg/ha (0,83 gram/ polybag). Untuk pupuk SP36 dan KCl diberikan sesuai dosis rekomendasi pemupukan pada setiap perlakuan yaitu SP36 225 kg/ha (0,185 gram/ polybag) dan KCl 150 kg/ha (0,11 gram/polybag). Secara keseluruhan terdapat 10 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga mendapatkan 30 unit perlakuan.

2.4. Pengamatan

2.4.1. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan pertumbuhan tanaman yaitu pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun. Tinggi tanaman yang diukur mulai dari pangkal sampai ujung daun terpanjang. Tinggi tanaman diukur pada saat tanaman berumur 2 MST, 4 MST, 6 MST dan 8 MST. Sedangkan perhitungan Jumlah daun dilakukan dengan menghitung seluruh jumlah daun yang muncul pada setiap polybag saat tanaman berumur 2 MST, 4 MST, 6 MST dan 8 MST.

2.4.2. Pengamatan Hasil Panen

Pengamatan hasil panen meliputi perhitungan berat umbi per polybag dan bobot basah tanaman. Cara menghitung jumlah umbi dilakukan setelah bawang merah sudah dipanen yaitu pada 60 HST. Sedangkan bobot basah tanaman diperoleh dengan menimbang seluruh bagian umbi per rumpun sesaat setelah panen dalam keadaan segar dan telah dibersihkan dari kotoran seperti tanah.

2.5. Analisis Kandungan Pupuk Organik Cair

Analisis pupuk organik cair limbah bawang merah dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur-unsur yang terdapat dalam pupuk yang dihasilkan. Analisis Laboratorium tersebut meliputi C-organik, pH, N, P, dan K.

2.6. Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk organik cair limbah bawang merah terhadap kesuburan tanah. Analisis Laboratorium dilakukan dengan cara pengambilan sampel tanah awal dan akhir pada setiap polybag. Parameter yang diamati meliputi C-organik, pH, N, P, dan K. Rincian metode analisis Laboratorium yang digunakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode Analisis Laboratorium

| Parameter | Metode |
|---------------------|---------------------|
| pH H ₂ O | Glass electrode |
| C-Organik (%) | Walkey and Black |
| N-Total (%) | Kjeldahl |
| P-Tersedia | P Bray-1 dan Bray-2 |
| K-dd | Flame fotometer |

2.7. Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan varian Anova (*Analysis of variance*). Apabila pada analisis ragam didapatkan perbedaan nyata dengan taraf 5%, maka dilakukan dengan Uji Lanjut BNJ antar perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Pupuk Organik Cair

Hasil analisis pupuk organik cair bawang merah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil analisis pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah

| Perlakuan | pH | C-Organik (%) | N (%) | P (ppm) | K (cmol/kg) |
|-----------|------|---------------|-------|---------|-------------|
| BS1 | 5,48 | 3,19 | 1,46 | 10,00 | 0,69 |
| BS2 | 4,21 | 2,89 | 1,52 | 12,81 | 0,81 |
| KB1 | 7,33 | 2,88 | 1,46 | 38,59 | 1,21 |
| KB2 | 7,22 | 2,79 | 1,52 | 90,46 | 1,14 |

Keterangan BS1 : Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : bawang merah 15.000 ppm, KB1 : Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : Kulit bawang 15.000 ppm,

Berdasarkan hasil analisis pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah (Tabel 2) menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan KB1 dan terendah pada perlakuan BS2. Pada parameter C-Organik nilai tertinggi terdapat pada perlakuan BS2 dan terendah pada perlakuan KB1. Untuk parameter N nilai tertinggi terdapat pada perlakuan BS2 dan KB2. Pada parameter P dan K nilai tertinggi terdapat pada perlakuan KB2 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan BS1.

3.2. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 2 MST dan berpengaruh sangat nyata pada 4, 6, 8 MST. Sedangkan perlakuan pupuk organik dan interaksi antara pupuk organik dan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter tinggi tanaman.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah

| Perlakuan | Minggu Ke- (cm) | | | |
|------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 |
| Pupuk Anorganik | | | | |
| D1 | 9,2b | 24,2b | 32,4b | 37,6b |
| D2 | 3,5a | 11,5a | 20,3a | 25,8a |
| NP BNJ | 5,6 | 12,5 | 12,0 | 10,6 |
| Pupuk Organik | | | | |
| B0 | 2,5a | 13,4a | 23,9a | 20,8a |
| BS1 | 6,4a | 18,2a | 23,6a | 26,3a |
| BS2 | 7,4a | 18,4a | 26,2a | 30,9a |
| KB1 | 7,4a | 19,4a | 28,6a | 36,5a |
| KB2 | 8,3a | 20,0a | 29,1a | 34,0a |
| NP BNJ | 8,2 | 18,1 | 17,4 | 17,4 |

Keterangan D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm

Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi perlakuan antara pupuk anorganik dan pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 2, 4, 6 dan 8 MST. Namun pengaruh tunggal pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman. Hal ini karena penambahan pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang mencukupi. Pemupukan anorganik yang baik untuk tanaman adalah pemukan dengan kombinasi tiga unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium karena merupakan unsur hara primer dan sering menjadi faktor pembatas dalam pertumbuhan tanaman (Dibia, 2017).

3.3. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 4 MST dan tidak berpengaruh nyata pada 2, 6, 8 MST. Sedangkan interaksi antara pupuk organik dan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter jumlah daun.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun dengan pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah

| Perlakuan | Minggu Ke- (helai) | | | |
|------------------------|--------------------|-------|------|-------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 |
| Pupuk Anorganik | | | | |
| D1 | 2,4a | 6,1b | 8,1a | 9,1a |
| D2 | 2,5a | 3,7a | 6,3a | 9,2a |
| NP BNJ | 3,6 | 2,3 | 5,2 | 5,6 |
| Pupuk Organik | | | | |
| B0 | 2,3a | 2,7a | 5a | 6,5a |
| BS1 | 2a | 4,2ab | 6,2a | 8a |
| BS2 | 2,5a | 5,7ab | 9,3a | 11,7a |
| KB1 | 2,7a | 5ab | 6,5a | 8,3a |
| KB2 | 2,7a | 7,2b | 8,8a | 11,3a |
| NP BNJ | 5,2 | 3,4 | 7,5 | 8,0 |

Keterangan D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara pupuk anorganik dan pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 2 MST karena pada awal pertumbuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman masih dapat dipenuhi oleh tanah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Manullung *et al* (2014), bahwa pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun karena tanaman masih muda dan masih dalam tahap pertumbuhan awal, selain itu juga disebabkan karena kebutuhan unsur hara tanaman masih dapat dipenuhi oleh media tanam tempat tumbuhnya. Pada 4 MST perlakuan KB2 (pupuk organik cair kulit bawang merah 15.000 ppm) memberikan pengaruh tunggal tertinggi terhadap jumlah daun yang berbeda nyata dengan perlakuan B0, BS1, BS2 dan KB1. Adanya pengaruh tersebut disebabkan karena perlakuan KB2 pada 4 MST dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Perlakuan KB2 mengandung unsur hara yang sangat tinggi yaitu unsur hara N, yang dapat membantu pembentukan daun bawang merah pada fase vegetatif tanaman (Syawal *et al.*, 2019). Pada 6 dan 8 MST kombinasi perlakuan dan pengaruh tunggal tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun karena sudah memasuki fase generatif. Sarindo (2017) menyatakan bahwa pada saat tanaman memasuki fase peralihan dari vegetatif ke generatif pertumbuhan daun sudah mencapai maksimal sehingga perlakuan pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh nyata. Sejalan dengan penelitian Manullang *et al* (2014) yang menjelaskan bahwa pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah daun karena pertumbuhan sudah mencapai titik klimaks.

3.4. Bobot Basah dan Bobot Umbi

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot basah tanaman. Sedangkan interaksi antara pupuk organik dan pupuk anorganik hanya memberikan pengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman.

Tabel 5. Rata-rata bobot basah tanaman dengan pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik cair bawang merah

| Pupuk Anorganik | Pupuk Organik | | | | | NP _D BNJ |
|---------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | B0 | BS1 | BS2 | KB1 | KB2 | |
| D1 | 33 _p ^a | 32,3 _p ^a | 33,7 _p ^a | 33,3 _q ^a | 35 _p ^a | 4,42 |
| D2 | 23 _q ^c | 24,3 _q ^c | 34,7 _p ^a | 27,7 _p ^{bc} | 30,7 _p ^{ab} | |
| NP _B BNJ | 6,37 | | | | | |
| Keterangan | D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm | | | | | |

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot umbi tanaman. Sedangkan interaksi antara pupuk organik dan pupuk anorganik hanya memberikan pengaruh nyata terhadap bobot umbi tanaman.

Tabel 6. Rata-rata bobot umbi tanaman dengan pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik cair bawang merah

| Pupuk Anorganik | Pupuk Organik (gram) | | | | | NP _D BNJ |
|---------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | B0 | BS1 | BS2 | KB1 | KB2 | |
| D1 | 30 _p ^a | 29,3 _p ^a | 30,7 _p ^a | 30,3 _p ^a | 31,7 _p ^a | 4,03 |
| D2 | 21 _q ^c | 22,3 _q ^{bc} | 31,3 _p ^a | 25 _q ^{bc} | 27,7 _p ^{ab} | |
| NP _B BNJ | 5,81 | | | | | |
| Keterangan | D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm | | | | | |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi terbaik untuk bobot umbi dan bobot basah tanaman adalah pupuk organik cair kulit bawang merah 15.000 ppm (KB4) dan dosis pupuk anorganik 50% (D1). Hal ini karena bahan organik yang ada dalam pupuk organik cair dapat membantu penyerapan pupuk anorganik. Sejalan dengan penelitian Sulaeman *et al* (2017) yang menyatakan bahwa respon tanaman terhadap pupuk anorganik sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik dalam tanah. Unsur hara dalam kulit bawang merah juga dapat memberikan kesuburan pada tanaman khususnya unsur hara nitrogen. Menurut Irawan *et al*

(2017), penambahan unsur hara nitrogen dapat merangsang pertumbuhan cabang, daun serta pembentukan protoplasma sel yang berfungsi dalam merangsang pertumbuhan jumlah umbi.

3.5. pH Tanah

Analisis pH tanah dilakukan pada awal penelitian dan pada akhir penelitian. Pada awal penelitian hasil analisis didapatkan pH 7,20 yang tergolong pH Netral. Hasil analisis ragam pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik serta interaksi pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata pada pH akhir. pH paling rendah terdapat pada perlakuan D1KB1 (0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Kulit Bawang Merah 1.500 ppm) dengan hasil analisis sebesar 6,05 (agak masam) dan pH tertinggi pada perlakuan D1KB2 (0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Kulit Bawang Merah 15.000 ppm) dengan hasil analisis sebesar 6,42 (agak masam).

Tabel 7. Rata-rata pH tanah dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah

| Pupuk Anorganik | Pupuk Organik | | | | | NP _D BNJ |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| | B0 | BS1 | BS2 | KB1 | KB2 | |
| D1 | 6,22 ^{b_p} | 6,34 ^{c_p} | 6,17 ^{b_q} | 6,05 ^{a_q} | 6,42 ^{d_q} | 0,054 |
| D2 | 6,35 ^{c_q} | 6,37 ^{d_p} | 6,06 ^{a_p} | 6,27 ^{b_c} | 6,20 ^{b_p} | |
| NP _B BNJ | 0,078 | | | | | |

Keterangan D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm

Hasil analisis pH setelah pemberian perlakuan menunjukkan bahwa terjadi penurunan pH jika dibandingkan dengan hasil analisis tanah sebelum perlakuan. Hal ini disebabkan karena adanya bahan organik berupa bawang merah yang digunakan dalam perlakuan. Bahan organik yang ter-dekomposisi akan melepaskan senyawa-senyawa organik yang berpengaruh terhadap penurunan pH tanah. Senyawa organik berupa asam-asam organik yang dihasilkan saat proses dekomposisi akan mengikat ion H⁺ sehingga konsentrasi ion H⁺ lebih tinggi di bandingkan ion OH⁻ dan berakibat pada penurunan pH (Fahmi *et al.*, 2009). Penurunan pH juga disebabkan oleh penambahan pupuk anorganik yang mengandung unsur nitrogen. Proses perubahan atau penguraian nitrogen dalam bentuk amonia atau bentuk lainnya menjadi nitrat (nitrifikasi) akan menghasilkan ion-ion hidrogen sehingga akan meningkatkan keasaman tanah (Firmansyah, 2013).

3.6. C-Organik Tanah

Analisis C-Organik tanah dilakukan pada awal penelitian dan pada akhir penelitian. Pada awal penelitian hasil analisis didapatkan C-Organik tanah sebesar 1,46 yang pada kriteria kesuburan

tanah tergolong rendah. Hasil analisis ragam pemberian pupuk anorganik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap C-Organik tanah. Sedangkan, pemberian pupuk organik serta interaksi pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata pada C-Organik akhir. C-Organik paling rendah terdapat pada perlakuan D2B0 (0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + 0 ppm) dengan hasil analisis sebesar 1,44 (rendah) dan C-Organik tertinggi pada perlakuan D2KB2 (0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Kulit Bawang Merah 15.000 ppm) dengan hasil analisis sebesar 1,85 (rendah).

Tabel 8. Rata-rata C-Organik Tanah dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah

| Pupuk Anorganik | Pupuk Organik | | | | | NP _D BNJ |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | B0 | BS1 | BS2 | KB1 | KB2 | |
| D1 | 1,45 ^{a_p} | 1,55 ^{ab_p} | 1,73 ^{b_p} | 1,58 ^{ab_p} | 1,61 ^{ab_p} | 0,143 |
| D2 | 1,44 ^{a_p} | 1,81 ^{b_q} | 1,82 ^{b_p} | 1,55 ^{a_p} | 1,85 ^{b_q} | |
| NP _B BNJ | 0,206 | | | | | |

Keterangan D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm

Hasil analisis C-Organik setelah perlakuan menunjukkan terjadinya perubahan dibandingkan dengan hasil analisis tanah sebelum perlakuan. Kombinasi perlakuan D1BS1 menunjukkan peningkatan terendah yang termasuk ke dalam kriteria kesuburan tanah rendah. Peningkatan C-organik tanah disebabkan karena adanya penambahan bahan organik. Hal ini sesuai dengan penelitian Afandi *et al* (2015), yang menjelaskan bahwa penambahan bahan organik pada tanah berbanding lurus dengan peningkatan C-organik tanah. Sedangkan pada kombinasi perlakuan D1B0 dan D2B0 menunjukkan penurunan karena pemupukan anorganik yang tidak diikuti dengan pemberian pupuk organik dapat mempengaruhi C-Organik dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Tando (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat menyebabkan terjadinya degradasi lahan seperti penurunan C-organik tanah yang berakibat pada kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik dapat mengimbangi penggunaan pupuk organik serta mengurangi risiko penurunan kualitas tanah. Dibia (2017) menjelaskan bahwa Pupuk organik bukan sebagai pengganti pupuk anorganik namun sebagai pelengkap untuk meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman secara berkelanjutan.

3.7. N-Total Tanah

Analisis N-Total tanah dilakukan pada awal penelitian dan pada akhir penelitian. Pada awal penelitian hasil analisis didapatkan N-Total tanah sebesar 0,17 yang pada kriteria kesuburan tanah tergolong rendah. Hasil analisis ragam pemberian pupuk anorganik memberikan

pengaruh nyata terhadap N-Total tanah dan pemberian pupuk organik memberikan pengaruh tidak nyata terhadap N-Total. Sedangkan, interaksi antara pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata pada N-Total akhir. N-Total paling rendah terdapat pada perlakuan D1KB1 (0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Kulit Bawang Merah 1.500 ppm) dengan hasil analisis sebesar 0,21 (sedang) dan N-Total tertinggi pada perlakuan D2B0 (0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + 0 ppm) dengan hasil analisis sebesar 0,30 (sedang).

Tabel 9. Rata-rata N-total Tanah dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah

| Pupuk Anorganik | Pupuk Organik | | | | | NP _D BNJ |
|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | B0 | BS1 | BS2 | KB1 | KB2 | |
| D1 | 0,27 _p ^b | 0,26 _p ^{ab} | 0,29 _p ^b | 0,21 _p ^a | 0,25 _p ^{ab} | 0,037 |
| D2 | 0,30 _p ^b | 0,24 _p ^a | 0,28 _p ^{ab} | 0,26 _p ^{ab} | 0,26 _p ^{ab} | |
| NP _B BNJ | 0,053 | | | | | |

Keterangan D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm

Hasil analisis N tanah setelah pemberian perlakuan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan hasil analisis tanah sebelum perlakuan. Kombinasi perlakuan dengan nilai N terendah dan tertinggi memperoleh kriteria kesuburan tanah yang sedang. Faktor tunggal pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap N tanah, sedangkan faktor tunggal pupuk organik memberikan pengaruh nyata terhadap N tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan N dalam tanah dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk anorganik memiliki sifat yang mudah diserap oleh tanaman sehingga pada hasil analisis tanah setelah pertanaman tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan N dalam media tanam. Menurut Tando (2018) ada tiga hal yang menyebabkan hilangnya Nitrogen dalam tanah yaitu nitrogen dapat hilang karena tercuci bersama air draenase, penguapan dan diserap oleh tanaman. Interaksi antara keduanya juga memberikan pengaruh nyata karena keberadaan pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dapat menambah unsur hara baik dari pupuk anorganik maupun dari pupuk organik itu sendiri serta dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Dibia, 2017).

3.8. P-Tersedia dan K-Tersedia

Analisis P-tersedia tanah dilakukan pada awal penelitian dan pada akhir penelitian. Pada awal penelitian hasil analisis didapatkan P-tersedia tanah sebesar 9,33 yang pada kriteria kesuburan tanah tergolong rendah. Hasil analisis ragam pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik

serta interaksi pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap P-tersedia tanah. P-tersedia paling rendah terdapat pada perlakuan D1BS1 (0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Bawang Merah 1.500 ppm) dengan hasil analisis sebesar 10,32 (rendah) dan P-tersedia tertinggi pada perlakuan D2KB2 (0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Kulit Bawang Merah 15.000 ppm) dengan hasil analisis sebesar 17,74 (tinggi).

Tabel 10. Rata-rata P-tersedia Tanah dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah

| Pupuk Anorganik | Pupuk Organik | | | | | NP _D BNJ |
|---------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | B0 | BS1 | BS2 | KB1 | KB2 | |
| D1 | 13,72 ^d _p | 10,32 ^a _p | 13,72 ^d _p | 12,49 ^c _p | 12,38 ^b _p | 0,68 |
| D2 | 13,82 ^a _p | 16,49 ^b _q | 13,82 ^a _p | 13,82 ^a _q | 17,74 ^c _q | |
| NP _B BNJ | 0,98 | | | | | |
| Keterangan | D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm | | | | | |

Analisis K-total tanah dilakukan pada awal penelitian dan pada akhir penelitian. Pada awal penelitian hasil analisis didapatkan K-total tanah sebesar 0,12 yang pada kriteria kesuburan tanah tergolong rendah. Hasil analisis ragam pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik serta interaksi pupuk anorganik dan pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap K-total tanah. K-total paling rendah terdapat pada perlakuan D1B0 (0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + 0 ppm) dengan hasil analisis sebesar 0,15 (rendah) dan K-total tertinggi pada perlakuan D2KB2 (0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl + POC Kulit Bawang Merah 15.000 ppm) dengan hasil analisis sebesar 0,38 (sedang).

Tabel 11. Rata-rata K-total Tanah dengan pemberian pupuk organik cair bawang merah dan kulit bawang merah

| Pupuk Anorganik | Pupuk Organik | | | | | NP _D BNJ |
|---------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | B0 | BS1 | BS2 | KB1 | KB2 | |
| D1 | 0,15 ^a _p | 0,25 ^b _p | 0,24 ^b _p | 0,19 ^{ab} _p | 0,33 ^c _p | 0,037 |
| D2 | 0,24 ^a _q | 0,29 ^{ab} _q | 0,35 ^{cd} _q | 0,30 ^{bc} _q | 0,38 ^d _q | |
| NP _B BNJ | 0,053 | | | | | |
| Keterangan | D1 : 0,42 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl , D2 : 0,83 g NPK; 0,19 g SP36; 0,11 g KCl, B0 : 0 ppm, BS1 : POC Bawang merah 1.500 ppm, BS2 : POC Bawang bawang 15.000 ppm, KB1 : POC Kulit bawang 1.500 ppm, KB2 : POC Kulit bawang 15.000 ppm | | | | | |

Hasil analisis P dan K setelah pemberian perlakuan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan hasil analisis tanah sebelum perlakuan. Kombinasi perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu kulit bawang merah 15.000 ppm (KB2) dan pupuk anorganik 100% (D2) dapat meningkatkan kualitas kesuburan tanah yang awalnya termasuk dalam kriteria rendah (P dan K) menjadi sedang (K) dan tinggi (P). Hal ini disebabkan karena

adanya penambahan unsur hara dari pupuk anorganik dan pupuk organik. Kulit bawang merah yang digunakan sebagai pupuk organik mengandung lebih dari satu unsur hara sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Sejalan dengan pernyataan Sari *et al* (2022), bahwa kulit bawang merah memiliki kandungan unsur hara Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg) dan Besi (Fe) yang dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah dan berpengaruh pada tingkat kesuburan tanah.

4. KESIMPULAN

Perlakuan pupuk organik cair bawang merah berpengaruh sangat nyata terhadap C-organik, Fosfat serta Kalium tanah dan tidak berpengaruh nyata terhadap Nitrogen tanah. Kombinasi perlakuan D2KB2 (Pupuk Anorganik 100% + Kulit Bawang Merah 15.000 ppm) memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan C-organik, Fosfat serta Kalium tanah. Interaksi pupuk anorganik dan pupuk organik cair bawang merah berpengaruh nyata terhadap bobot umbi serta bobot basah tanaman, dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Dibia, I.N., dan Atmaja, I.W.D. (2017). Peranan Bahan Organik dalam Meningkatkan Efisiensi Pupuk Anorganik dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill) pada Tanah Subgroup Vertic Epuaquepts Pegok Denpasar. *Jurnal AGROTROP*, 7(2), 167-179.
- Fahmi, A., Radjagukguk, B., dan Purwanto, B. H. (2009). Kelarutan Fosfat dan Ferro pada Tanah Sulfat Masam yang diberi Bahan Organik Jerami Padi. *Journal of Tropical Soils*, 14(2), 119-125.
- Irawan, D., Idwar., dan Murniati. (2017). Pengaruh Pemupukan N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Varietas Bima Brebes dan Thailand di Tanah Ultisol. *Jurnal JOM FAPERTA*, 4(1), 1-14.
- Manullang, G.S., Rahmi, A., dan Astuti, P. (2014). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L) Varietas Tosakan. *Jurnal Agrifor*, 8(1), 33-40.
- Sari, N., Defiani, M.R., dan Suriani, N.L. (2022). Pemanfaatan limbah Kulit bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan Cangkang Telur Ayam untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Sawi (*Ibrassica rapa* var. *Parachinensis* L.). *Jurnal SIMBIOSIS*, 10(1), 52-63.

- Sarindo, L., dan Junia. (2017). Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica lapa L.*) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrifor*, 14(2), 65-75.
- Sulaeman, Y., Maswar., dan Erfandi, D. (2017). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung di Lahan Kering Masam. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 20(1), 1-12.
- Tando, Edi. (2018). Upaya Efisiensi dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen dalam tanah serta Serapan Nitrogen pada tanaman Padi Sawa (*Oryza sariva L.*). *Jurnal Universitas Tribhuana Tungadewi*, 18(2), 171-180.