



PEMANFAATAN LIMBAH DAUN BAWANG MERAH (*ALLIUM ASCALONICUM L*) DALAM PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR

Marlina Yasmi^{1*}, Hendri Sawir²

^{1,2}Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang

*Corresponding Author Email: lina_yasmi@yahoo.com

Abstrak: Alahan Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok adalah salah satu daerah penghasil tanaman bawang merah. Produktivitas bawang merah dari tahun ketahun mengalami peningkatan terutama di daerah Alahan Panjang pada tahun 2013 menurut data pusat informasi pertanian 2013 sebesar 28.897,8 ton/tahun. Tingginya produktivitas bawang merah setara dengan besarnya limbah yang dihasilkan, sehingga bisa dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan pupuk organik cair dari limbah daun bawang merah dengan komposisi bahan bervariasi yaitu sampel I sebanyak 250 gr, sampel II 500 gr dan sampel III 750 gr dengan bantuan bioaktivator EM4 masing masing sampel I 150 ml, sampel II 250 ml, dan sampel III 350 ml dan penambahan air masing masing 850 ml, 500 ml, dan 150 ml didapatkan kualitas kandungan N, P dan K tertinggi pada sampel II masing-masing 0,947 %, 0,147 % dan 2,832 % dan beberapa logam Fe, Mn dan Zn masing-masing 0,012 %, 0,234 %, 0,028% yang mendekati standar peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011. Daun bawang merah bisa di jadikan pupuk organik cair namun belum layak digunakan sebagai pupuk organik cair karena belum memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Kata Kunci: Bawang merah, pupuk cair, dan standar

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, tanahnya yang subur dengan iklim yang cukup menguntungkan sehingga baik untuk usaha pertanian. Kondisi ini dimanfaatkan oleh penduduk Indonesia untuk menjadikan pertanian sebagai mata pencarian. Usaha pertanian ini merupakan budaya yang sudah turun temurun dalam menopang kehidupan rakyat Indonesia di samping usaha lainnya seperti berdagang [1].

Krisis lingkungan yang sedang terjadi akhir-akhir ini menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya penyelamatan lingkungan. Demikian juga dengan para petani di Indonesia. Mereka mulai menerapkan pertanian organik yang ramah lingkungan. Menurut Herniwati dan Nappu (2011), pertanian organik merupakan sistem pertanian yang ramah lingkungan yang berusaha mengembalikan semua bahan organik ke dalam tanah, baik dalam bentuk residu dan limbah pertanian yang mampu memperbaiki status kesuburan dan struktur tanah. Pupuk mempunyai peranan yang sangat penting di bidang pertanian dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman [2].

Ketergantungan petani pada pupuk anorganik yang sangat tinggi dan berkurangnya pasokan pupuk bersubsidi dari pemerintah menimbulkan permasalahan tersendiri bagi para petani di seluruh wilayah Indonesia. Padahal penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dalam jangka waktu lama justru akan merugikan, selain harganya semakin mahal dan sulit diperoleh karena berkurangnya pasokan dari pemerintah, juga dapat merusak lingkungan, seperti struktur tanah menjadi keras dan mikroorganisme tanah semakin berkurang yang berakibat pada menurunnya produktivitas tanah. Akan tetapi, pemakaian pupuk anorganik dengan dosis yang tinggi secara terus menerus dalam waktu yang lama telah memberikan dampak negatif terhadap tanah dan lingkungan [3]. Oleh karena itu salah



satu cara mengatasi dampak negatif penggunaan pupuk anorganik ialah dengan pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari makhluk hidup, seperti tumbuhan dan hewan yang berupa sisa hasil panen, kotoran ternak, limbah rumah tangga, dan limbah industri makanan. Pupuk ini terdiri dari dua jenis yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair.

Pupuk Organik Cair adalah zat penyubur tanaman yang berasal dari bahan-bahan organik dan berwujud cair. manfaat Pupuk Organik Cair adalah : Untuk menyuburkan tanaman ; Untuk menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah ; Untuk mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar, keunggulannya adalah : Mudah, murah, Tidak ada efek samping. Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus yaitu bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan dan sisa sayuran. Kandungan bahan kimia di dalamnya maksimum 5%. Penggunaan pupuk cair memiliki beberapa keuntungan yaitu pengaplikasiannya lebih mudah jika dibandingkan dengan pengaplikasian pupuk organik padat, unsur hara yang terdapat di dalam pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat, pencampuran pupuk cair organik dengan pupuk organik padat dapat mengaktifkan unsur hara yang ada dalam pupuk organik padat. pupuk padat dalam proses produksinya memakan waktu yang lama dan memerlukan tempat yang cukup luas [4]. Dengan demikian pupuk organik cair merupakan salah satu bentuk solusi dari permasalahan tersebut, karena dalam hal produksinya relatif singkat dan efisien dalam penggunaan lahan serta pengaplikasiannya [5].

Alahan Panjang, Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok adalah salah satu daerah penghasil tanaman bawang merah. Hampir seluruh lahan pertanian di daerah ini ditanami dengan sayuran terutama tanaman bawang merah. Perkembangan produksi bawang merah di Lembah Gumanti tersebar di 4 Nagari yaitu Nagari Alahan Panjang, Sungai Nanam, Aia Dingin dan Salimpat. Produktivitas bawang merah dari tahun ketahun mengalami peningkatan terutama di daerah Alahan Panjang pada tahun 2013 menurut data pusat informasi pertanian 2013 sebesar 28.897,8 ton/tahun. Tingginya produktivitas bawang merah setara dengan besarnya limbah yang dihasilkannya [6].

METODOLOGI

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gunting, neraca analitik, kaca arloji, corong, hotplate, Galon 5 L, 1 set alat blender, pipa persil, cawan porselen, oven, desikator, pH meter, alat destruksi, alat destilasi, buret, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Agilent model 240 AA , Spektrofotometer UV-Vis single beam (Genesys 20), dan peralatan gelas yang biasa digunakan di laboratorium lainnya.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah daun bawang merah, akuades/akuabides, aktivator EM-4, campuran selenium, asam sulfat (H_2SO_4) 95-97%, natrium hidroksida (NaOH), asam borat (H_3BO_3), indikator conway, asam khlorida (HCl 37 %), kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$), kalium hidrogen posfat (KH_2PO_4), asam askorbat ($C_6H_8O_6$), ammonium heptamolibdat terhidrat ($(NH_4)_6MO_7O_{24}.4H_2O$), kalium antimoniltatrat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan pupuk organik cair merupakan proses fermentasi dengan bantuan bioaktivator. Proses ini berlangsung secara anaerob. Selama proses fermentasi dalam pembuatan pupuk organik cair gas yang terbentuk ditandai dengan memadatnya fermentator dan gas dikeluarkan dari fermentator melalui pipa plastik yang telah dihubungkan dengan galon. Selama proses fermentasi terjadi perubahan baik fisika maupun kimia. Perubahan fisika yang terjadi yaitu adanya perubahan warna dari larutan, bau yang dihasilkan. Proses fermentasi ini biasanya terjadi selama 15-45 hari [7].



Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil penelitian sebagai mana terlihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pupuk organik cair dari limbah daun bawang merah

| sampel | Berat Sampel (g) | Air (mL) | EM-4 (mL) | Pupuk organik cair (ml) | Residu (g) |
|------------|------------------|----------|-----------|-------------------------|------------|
| Sampel I | 250 | 850 | 150 | 750 | 500 |
| Sampel II | 500 | 500 | 250 | 1000 | 250 |
| Sampel III | 750 | 150 | 350 | 1200 | 50 |

Tabel 1 terlihat bahwa Pupuk organik cair yang dihasilkan dari limbah daun bawang merah bervariasi sesuai dengan data yang didapat masing-masing secara berurut yaitu 750ml, 1000ml, dan 1200ml, dimana volume pupuk organik cair yang paling tinggi dihasilkan dari sampel 3 yang menghasilkan pupuk organik cair sebanyak 1200 ml dengan volume EM-4 sebanyak 350 ml dan air sebanyak 150 ml. Pupuk organik cair yang terbentuk karena adanya proses fermentasi yang menguraikan bahan organik yang terdapat dalam sampel oleh mikroorganisme dalam EM4. Kualitas dari pupuk organik cair dipengaruhi oleh mikroorganisme pengurainya, bahan baku, bioaktivator dan teknik serta lamanya proses fermentasi, hal ini akan memberikan dampak terhadap kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan.

kualitas pupuk organik cair dari limbah daun bawang merah

Setelah dilakukan pengujian laboratorium didapatkan hasil hara pupuk organik cair dari limbah daun bawang merah. Dari data yang diperoleh hasil analisis pupuk organik cair dari limbah daun bawang merah bahwa pupuk organik cair yang dihasilkan mengandung komposisi unsur-unsur hara makro yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Terlihat nilai N, P, K, dan C-Organik pada kandungan hara makro yang tidak signifikan perbedaannya. Dari data, nilai N dan P tertinggi dimiliki oleh sampel 2 sebesar 0,947% N, 0,147% P dan 2,832% K.

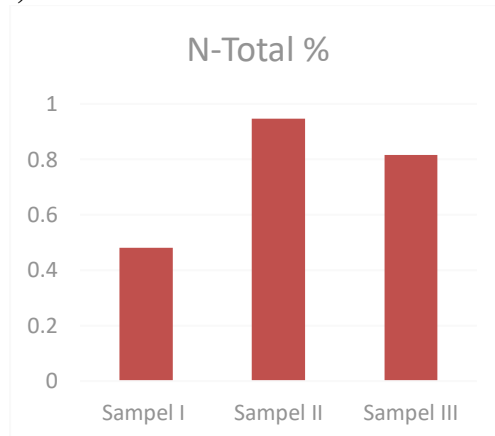
Pada penelitian ini digunakan bioaktivator EM4 karena mengandung banyak mikroorganisme aktif yaitu lebih dari 80 genus yang berperan dalam proses perombakan bahan organik sehingga menjadi senyawa-senyawa bioaktif yang lebih sederhana (Daly and Stewart., 2008). Berdasarkan Tabel diatas terlihat bahwa dengan penggunaan bioaktivator nilai N, P dan K optimum didapat pada konsentrasi 250 mL secara berturut-turut sebesar 0,947% N, 0,147% P dan 2,832% K. Sedangkan pada penambahan EM4 dengan volume 350 mL cenderung terjadi penurunan nilai N,P,K dan C-Organiknya yaitu sebesar 0,816%, 0,02703% dan 2,222%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tingginya volume bioaktivator yang digunakan tidak selalu menghasilkan nilai N,P,K dan C-Organik yang tinggi pula.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran terhadap pH masing-masing sampel setelah proses fermentasi berakhir. Dapat dilihat dari data bahwa pH dari masing-masing sampel yang digunakan tidak terlalu berbeda, berkisar pada pH 4. pH ini tergolong asam disebabkan karena pengaruh asam-asam organik yang dihasilkan akibat proses dekomposisi bahan-bahan organik pada proses fermentasi. pH yang dihasilkan cocok untuk diaplikasikan pada tanaman. Sesuai dengan penelitian Ngampinol (2008) dimana pH pupuk cair yang dihasilkan berkisar 3.3- 4.0. Nilai pH mengalami penurunan dengan adanya kenaikan volume EM4, artinya pupuk organik cair yang dihasilkan



semakin asam karena tingginya volume EM4. Hal ini dipengaruhi oleh bioaktivator EM4 itu sendiri yang bersifat asam dan adanya aktivitas sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi untuk mengubah bahan organik menjadi asam-asam organik.

Kadar nitrogen total (N-Total %)

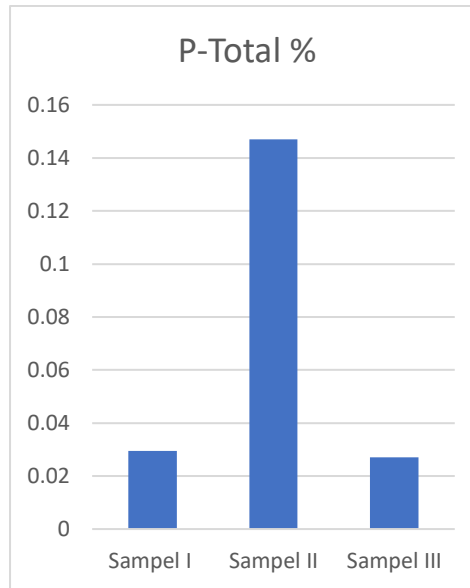


Gambar 1. N-Total % pupuk organik cair

Dari gambar gambar 1 terlihat bahwa sampel 2 memiliki kadar Nitrogen tertinggi sebesar 0,947 % jika dibandingkan dengan sampel 1 dan sampel 3 sebesar 0,481% dan 0,816%. Perbedaan kadar nitrogen yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu sendiri serta lamanya proses permentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi yang dilakukan adalah selama 21 hari. Kadar nitogen yang didapatkan belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.

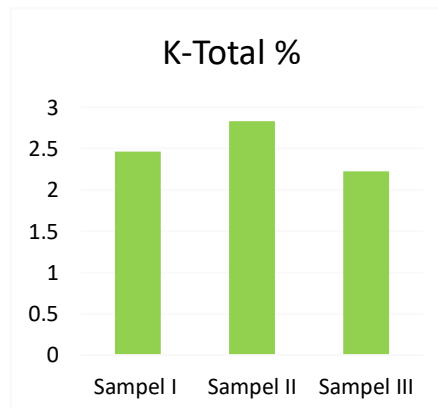
Kadar posfor total (P-Total %)

Gambar 2 terlihat bahwa sampel 2 memiliki kadar posfor tertinggi sebesar 0,147 % jika dibandingkan dengan sampel 1 dan sampel 3 sebesar 0,0295% dan 0,02703%. Perbedaan kadar posfor yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu sendiri serta lamanya proses permentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi yang dilakukan adalah selama 21 hari. Kadar posfor yang didapatkan belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.



Gambar 2. P-Total% pupuk organik cair

Kadar Kalium total (K-Total %)



Gambar 3. K-Total % pupuk organik cair

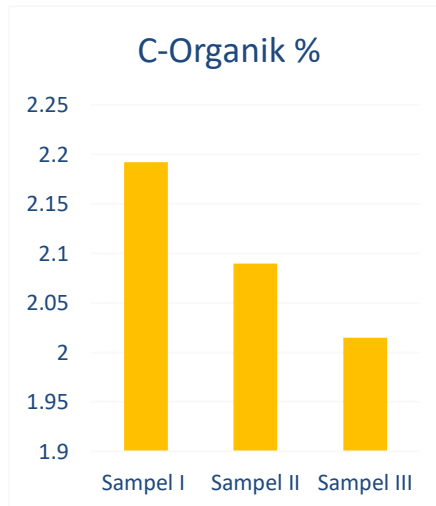
Dari gambar 3 terlihat bahwa sampel 2 memiliki kadar kalium tertinggi sebesar 2,832 % jika dibandingkan dengan sampel 1 dan sampel 3 sebesar 2,466% dan 2,22%. Perbedaan kadar kalium yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu sendiri serta lamanya proses fermentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi yang dilakukan adalah selama 21 hari. Kadar Kalium yang didapatkan belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.

Kadar karbon organik (C-Organik %)

Gambar 4 terlihat bahwa sampel 1 memiliki kadar karbon tertinggi sebesar 2,192 % jika dibandingkan dengan sampel 2 dan sampel 3 sebesar 2,090% dan 2,015%. Perbedaan kadar karbon yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu



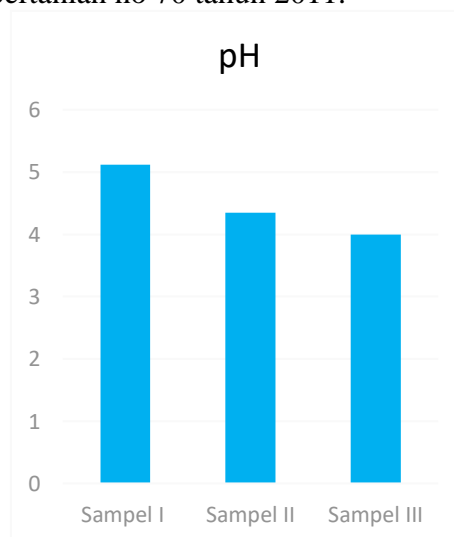
sendiri serta lamanya proses fermentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi yang dilakukan adalah selama 21 hari. Kadar karbon yang didapatkan belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.



Gambar 4. C-organik % pupuk organik cair

Kelembaban (pH)

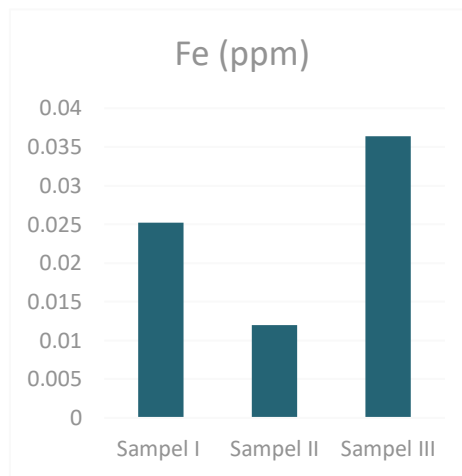
Gambar 5 terlihat bahwa sampel 1 memiliki kelembaban tertinggi sebesar 5.12 jika dibandingkan dengan sampel 2 dan sampel 3 sebesar 4,35 dan 4. Perbedaan kelembabab yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu sendiri serta lamanya proses fermentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi yang dilakukan adalah selama 21 hari. Kelembaban yang didapatkan sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.



Gambar 5. pH pupuk organik cair



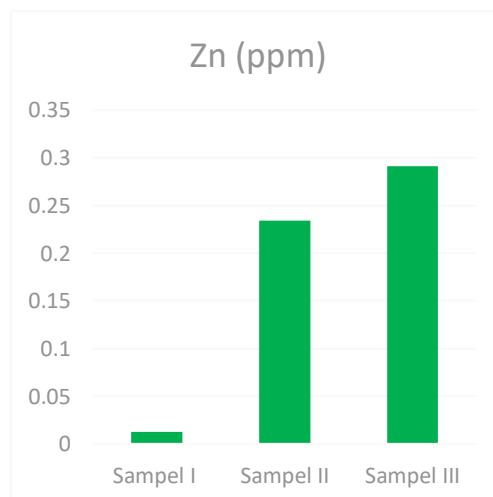
Kadar Besi Fe (ppm)



Gambar 6. Fe(ppm) pupuk organik cair

Gambar 6 terlihat bahwa sampel 3 memiliki kadar besi tertinggi sebesar 0,0364 ppm jika dibandingkan dengan sampel 1 dan sampel 2 sebesar 0,0252 dan 0,012. Perbedaan kadar besi yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu sendiri serta lamanya proses fermentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi yang dilakukan adalah selama 21 hari. Namun Kadar besi yang didapatkan dari penelitian ini sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.

Kadar zing Zn (ppm)



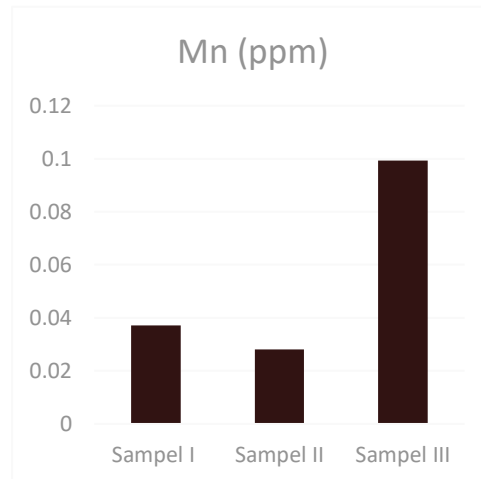
Gambar 7. Zn(ppm) pupuk organik cair

Dari gambar 7 terlihat bahwa sampel 3 memiliki kadar Zn tertinggi sebesar 0,2911 ppm jika dibandingkan dengan sampel 1 dan sampel 2 sebesar 0,0124 dan 0,234. Perbedaan kadar Zn yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu sendiri serta lamanya proses fermentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi



yang dilakukan adalah selama 21 hari. Kadar Zn tertinggi dari sampel 3 dengan komposisi bahan 750 gr belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011 sedangkan sampel 1 dan 2 dengan komposisi bahan masing masing 250 gr dan 500 gr memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.

Kadar Mangan Mn(ppm)



Gambar 8. Mn(ppm) pupuk organik cair

Gambar 8 terlihat bahwa sampel 3 memiliki kadar mangan tertinggi sebesar 0,0994 ppm jika dibandingkan dengan sampel 1 dan sampel 2 sebesar 0,0371 dan 0,028. Perbedaan kadar mangan yang didapatkan dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam pembuatan pupuk organik cair serta jumlah bioaktivator yang menguraikan bahan organik yang terdapat didalam daun bawang merah itu sendiri serta lamanya proses fermentasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini lamanya waktu fermentasi yang dilakukan adalah selama 21 hari. Kadar mangan yang didapatkan dari penelitian ini sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan menteri pertanian no 70 tahun 2011.

KESIMPULAN

Limbah daun bawang merah dapat dijadikan pupuk organik cair dengan komposisi bahan 500 gr memiliki kandungan N, P dan K tertinggi masing-masing 0,947%, 0,147% dan 2,832%. sedangkan pada komposisi bahan 750 gr memiliki kadar Fe, Zn, dan Mn tertinggi masing masing 0,0364 ppm, 0,2911 ppm dan 0,0994 ppm. Pupuk organik cair dari limbah daun bawang merah yang dihasilkan belum layak digunakan sebagai pupuk organik cair karena belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR≤.140/10/2011, namun mendekati standar yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] DwiFebniati. 2017. Fluktuasi harga dan pemasaran bawang merah di nagari alahan panjang kecamatan lembah gumanti Kabupaten solok
- [2] Hesti, Sri Handayani, Ahmad Yunus, Ari Susilowati. Uji kualitas pupuk organik cair dari berbagai macam mikroorganisme lokal (mol).2015.



- [3] Nogueira da S. AJ., Alencar da Silva R., da Silva Santos J., Silva de Medeiros JC, Gomes de Carvalho F., Nogueira da Silva V., Jales de Oliveira C., Cesar de Araujo A., Fernandes da Silva LES., Gomes Junior J. Soil Chemical Properties and Growth of Sunflower (*Helianthus annuus L.*) as Affected by Application of Organic Fertilizer and Inoculation with arbuscular Mycorrhizal fungi. *R Braz Ci Solo.* 2015. 39: 151-161.
- [4] Sikora, L.J. 1998. Benefits and Drawbacks to Composting Organic By-Products. Springer. 1998. 67-77.
- [5] Netpae, T. Utilization Of Waste From a Milk Cake Factory to Produce Liquid Organic Fertilizer For Plants. *Enviromental and Experimental.* 2012. 10: 9-13.
- [6] Elfia, Reni Yola Malinda, Lovelly Dwindah Dahen. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah di nagari salimpat kecamatan lembah gumanti kabupaten Solok. 2015.
- [7] Purwanti, H. Influence of Raw Material Type and Duration on the Quality of Fermented MOL. *Thesis.* Department of THP, Kuala University, Banda Aceh. 2009.