

ABSTRAK

MITHA IMELDA SARI. Pembuatan Pupuk Kompos Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Menggunakan Dekomposer Larva *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens* L.) dan Limbah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) (di bawah bimbingan **RIAMA RITA MANULLANG**).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum maksimalnya pemanfaatan gulma kirinyuh, gulma kirinyuh merupakan gulma semak yang banyak tersebar pada lahan-lahan terbuka dengan pertumbuhan yang sangat cepat sehingga memiliki biomassa yang cukup. Namun, di Kalimantan Timur gulma kirinyuh belum banyak dimanfaatkan bahkan menjadi masalah pada lahan pertanian. Padahal gulma ini memiliki potensi yang sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk kompos. Dalam pembuatan pupuk kompos tersebut terkendala dengan batang *C. odorata* yang cukup keras sehingga diperlukan biodekomposer yang berperan aktif dalam mempercepat proses dekomposisi. Salah satu dekomposer yang dapat digunakan yaitu dengan memanfaatkan larva *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens* L.). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur lama waktu pembuatan pupuk kompos kirinyuh dengan dekomposer larva BSF dan limbah pisang kepok, membandingkan hasil analisis unsur kimia pupuk kompos kirinyuh antar perlakuan dengan standar fermentasi No. 261 tahun 2019, menghasilkan bobot pupuk kompos kirinyuh yang sudah jadi.

Waktu penelitian dilaksanakan selama 2 bulan terhitung mulai awal bulan Juni sampai akhir bulan Agustus 2021 meliputi pembuatan proposal penyiapan tempat dan alat, pelaksanaan penelitian, dan pembuatan laporan, sedangkan tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium produksi Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dan analisis kandungan unsur hara dilaksanakan di laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu P0: 15 kg kirinyuh + 3 kg limbah pisang kepok + 3 kg pupuk kandang sapi + tanpa diberi larva BSF (kontrol) P1: 15 kg kirinyuh + 3 kg limbah pisang kepok + 3 kg pupuk kandang sapi + 90 ekor larva BSF.

Hasil pengamatan sifat fisik pupuk kompos pada perlakuan P1 pupuk jadi pada hari ke-18 dengan suhu 30°C, berbau tanah, berwarna hitam dan bertekstur remah, pada perlakuan P0 pupuk jadi pada hari ke-21 dengan suhu 30°C, berbau tanah, berwarna hitam dan bertekstur remah. Sedangkan hasil analisis kimia pupuk kompos pada perlakuan P0 adalah N-Total 3.28%, P 7.2%, K 1.91%, C Organik 34.88%, C/N Rasio 10.65, pH 8.16. Jika dibandingkan dengan standar fermentasi No. 261 tahun 2019 hanya unsur K yang tidak memenuhi standar fermentasi. Pada perlakuan P1 hasil analisis kimia adalah N-Total 4.12%, P 7.05%, K 2.09%, C Organik 35.62%, C/N Rasio 8.65, pH 8.39. Jika dibandingkan dengan standar fermentasi No. 261 tahun 2019 sudah memenuhi standar fermentasi. Serta hasil produksi pupuk kompos pada P0 menghasilkan 14,4 kg sedangkan pada perlakuan P1 menghasilkan 13,5 kg, penyusutan pupuk kompos pada perlakuan P0 sebesar 6,6 kg dan pada perlakuan P1 sebesar 7,5 kg.

Kata kunci: Kompos, Kirinyuh, Dekomposer, Larva BSF, Pisang Kepok

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HAK CIPTA	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Umum Kompos.....	4
B. Tinjauan Umum Tumbuhan Kirinyuh.....	5
C. Larva Black Soldier Fly (BSF) dan Peranannya sebagai Dekomposer.....	6
D. Tinjauan Umum Limbah Pisang Kepok.....	7
E. Tinjauan Umum Pupuk Kandang Sapi.....	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	10
C. Perlakuan Penelitian.....	10
D. Prosedur Penelitian.....	10
E. Parameter Penelitian.....	12
F. Analisis Data.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
A. Hasil.....	14
B. Pembahasan.....	16
V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
A. Kesimpulan.....	24
B. Saran.....	24

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

I. PENDAHULUAN

Kompos merupakan jenis pupuk yang berasal dari hasil akhir penguraian sisa-sisa hewan maupun tumbuhan yang berfungsi sebagai penyuplai unsur hara tanah sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah secara fisik, kimiawi, maupun biologis (Sutanto, 2002). Secara fisik, kompos mampu menstabilkan agregat tanah, memperbaiki aerasi dan drainase tanah, serta mampu meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Secara kimiawi, kompos dapat meningkatkan unsur hara tanah makro maupun mikro dan meningkatkan efisiensi pengambilan unsur hara tanah. Sedangkan secara biologis, kompos dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang mampu melepaskan hara bagi tanaman.

Terdapat bahan-bahan alam yang dapat dijadikan sebagai pupuk kompos yaitu kirinyuh. Kirinyuh merupakan gulma semak yang banyak tersebar pada lahan-lahan terbuka dengan pertumbuhan yang sangat cepat sehingga memiliki biomassa yang cukup. Namun, di Kalimantan Timur gulma kirinyuh belum banyak dimanfaatkan bahkan menjadi masalah pada lahan pertanian. Padahal gulma ini memiliki potensi yang sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk kompos, guna mendukung pengembangan pertanian yang ramah lingkungan.

Kirinyuh diketahui mengandung unsur N tertinggi 1,43%, P₂O₅ 4,07%, K₂O 0,98%, CaO 12,40% dan MgO 0,39% serta yang terendah C Organik 19,72%, Rasio C/N 14,94 dan pH 7,2 (Manullang *et al.*, 2018). Dengan kandungan ini tentunya, kirinyuh dapat dijadikan sebagai pupuk kompos. Selain itu, pupuk kompos kirinyuh dapat meningkatkan kualitas kimia tanah dan pertumbuhan serta hasil tanaman. Munir & Juniarti, (2017) melaporkan bahwa terjadi perubahan sifat kimia tanah setelah

aplikasi *C. odorata*, kompos mencapai kesuburan optimal untuk tanaman padi. Lebih lanjut dilaporkan bahwa, kombinasi dosis kompos *C. odorata* dan pupuk buatan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, dan presentase spikelet yang tidak terisi. Perlakuan terbaik adalah 5 Mg ha⁻¹ CC + 100% FR, dan mencapai rata-rata 4,18 Mg ha⁻¹ biji kering pada awal fase primordial (Jamilah *et al.*, 2017).

Penggunaan pupuk kompos *C. odorata* juga dapat meningkatkan nutrisi dan serapan hara selada secara nyata. Dosis kompos gulma *C. odorata* 444 g pot⁻¹ merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan kualitas tanah dan serapan hara tanaman selada (Suri & Yudono, 2020). Lebih lanjut, Agustina *et al.* (2019), melaporkan bahwa laju dekomposisi C, N, dan bahan organik tanah pada pupuk organik sangat nyata berbeda dengan pupuk anorganik. Selain itu juga mampu meningkatkan hasil berat kering gabah.

Namun dalam pembuatan pupuk kompos tersebut terkendala dengan batang *C. odorata* yang cukup keras sehingga diperlukan biodekomposer yang berperan aktif dalam mempercepat proses dekomposisi. Salah satu dekomposer yang dapat digunakan yaitu dengan memanfaatkan larva *Black Soldier Fly (BSF)* (*Hermetia illucens* L.). BSF adalah serangga yang mirip dengan tawon, namun memiliki sepasang sayap dan tidak memiliki sengat. Larva BSF memiliki keunggulan kemampuannya dalam merombak bahan organik (Sastro, 2016). Kemampuan larva BSF dalam mereduksi sampah organik hingga mencapai 70% (Dortmans, 2015), 44-94% (Bonso, 2013) dan 44-56% (Alvarez, 2012). Lebih lanjut dilaporkan bahwa larva BSF dapat mendegradasi sampah organik menjadi nutrisi untuk pertumbuhannya dan dapat mengkonversi sampah organik menjadi kompos dengan kandungan penyubur

yang tinggi (Popa dan Green, 2012). Klammerstein *et al.* (2020), melaporkan bahwa valorisasi limbah organik oleh larva serangga menghasilkan frass sebagai produk samping dan dapat berfungsi sebagai sumber hara tanah dan tidak mengganggu kesehatan tanah.

Guna mendukung perkembangan larva BSF maka diperlukan nutrisi tambahan bagi larva tersebut agar memberikan daya dukungnya sebagai biodekomposer. Bahan yang bisa ditambahkan yaitu dengan memanfaatkan limbah pisang kepok. Limbah pisang kepok mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh larva BSF untuk berkembang. Kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) mengandung mineral yang terdiri dari Ca, Mg, K, P, Fe, serta karbohidrat dan selulosa (Crhisty *et al.*, 2021). Dewati (2008) melaporkan bahwa kulit pisang kepok mengandung air 7,8%, pati 10,32%, gula reduksi 3,4% dan protein 2,05%. Selain itu limbah pisang kepok juga mengandung nutrisi untuk memperkaya pupuk kompos. Kompos kulit pisang kepok mengandung N total 0,746%, C 30,168%, P 3,803%, K 0,24 me.100 g⁻¹, Ca 8,103 me.100 g⁻¹, Mg 2,58 me.100 g⁻¹, Fe 40,75 ppm, Rasio C/N 40,65 dengan pH 7 (Crhisty *et al.*, 2021).

Oleh karena itu, diharapkan BSF dapat berperan efektif sebagai biodekomposer pembuatan pupuk kompos kirinyuh dan juga menghasilkan pupuk yang kaya akan nutrisi yang diperlukan bagi tanaman.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur lama waktu pembuatan pupuk kompos kirinyuh dengan dekomposer larva BSF dan limbah pisang kepok, membandingkan hasil analisis unsur kimia pupuk kompos kirinyuh antar perlakuan serta membandingkan dengan standar permentan No. 261 tahun 2019, menghasilkan bobot pupuk kompos kirinyuh yang sudah jadi.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memperoleh pupuk kompos dari gulma kirinyuh menggunakan dekomposer larva BSF dan limbah pisang kepok dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat dan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Jumadi, R., Firmani, U., Faisal, A.R.H. 2014. Effects of decomposition rate of *Chromolaena odorata* and straw rice in fresh and compost form to the growth and yield of rice. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science IOP Publishing*. 250: (2019) 012078. Doi:10.1088/1755-1315/250/1/012078.
- Alvarez, L. 2012. The role of black soldier fly, *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) in sustainable waste management in Northern Climates. Dissertations. University of Windsor, Windsor.
- Badan litbang pertanian, 2011. Pupuk organik sampah rumah tangga. Edisi 39 NO: 3417 tahun XII.
- Bonso, N.K. 2013. Bioconversion of organic fraction of solid waste using the larvae of the black soldier fly (*Hermetia illucens*). Thesis. Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana.
- Cahaya, A. T. S. dan Nugroho, D. A. 2004. *Pembuatan Kompos Dengan Menggunakan Limbah Padat Organik (Sampah Sayuran dan Ampas Tebu)*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang
- Christy, B., Jati, W.N., Yulianti, I.M. 2021. Kualitas unsur hara kompos campuran limbah kulit pisang kepok *Musa paradisiaca* dan *Azolla microphylla*. <https://core.ac.uk/download/pdf/129364481.pdf>. Tanggal akses 2 Maret 2021.
- Crawford, J.H. 2003. Composting of Agricultural Waste in Biotechnology Applications and Research. Paul N, Cheremisinoff and R.P. Oullette.
- Dewati, Retno. 2008. *Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Etanol*. UPN Press. Surabaya.
- Dewilda dan Listya. (2017). Pengaruh Komposisi Bahan Baku Kompos (Sampah Organik Pasir, Ampas Tahu, dan Rumen Sapi) terhadap Kualitas dan Kuantitas Kompos. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 14 (1) : 52-61.
- Djaja, W. 2008. Cara membuat pupuk yang benar dari kotoran hewan dan sampah. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dortmans, B. 2015. Valorisation of organic waste-effect of the feeding regime on process parameters in a continuous black soldier fly larvae composting system. Theses. Swedish University of Agricultural Sciences. Swedish.
- Hadi, M., Hidayat, J.W., Baskoro K. 2000. Uji potensi ekstrak daun *Eupatorium odoratum* sebagai bahan insektisida alternatif: toksisitas dan efek antimakan

- terhadap larva *Heliothis armigera* Hubner. Fakultas MIPA Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hartatik, W., Husnain, & Widowati, L. R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2): 107-120.
- Hidayati, Yulia A, dkk. 2011. *Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Fases Sapi Potong Menggunakan Saccharomyces cereviceae*. Universitas Pandjadjaran: Bandung. *Jurnal Ilmu Ternak*, Vol.11.No.2.,104-107
- Holmes, L.A., Vanlaerhoven, S.L., Tomberlin, J.K. 2012. Relative humidity effects on the life history of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Environmental Entomology*. 41(4): 971-978.
- Indriani, H.Y. 2006. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta. [Http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/25105/2/Reference.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/25105/2/Reference.pdf). Tanggal akses 3 Maret 2021.
- Indriani. Y. H., 2002. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Isroi, 2008. Potensi Biomassa Lig noselulosa di Indonesia Sebagai Bahan Baku Bioethanol: Jerami Padi. On Lone : (diakses Tanggal 03 Maret 2018).
- Isroi. 2019. Kompos. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor
- Jamilah, M., Juniarti, Srimulyani. 2017. Mowing rice crop as ratoon and applying *Chromolaena odorata* compost to support food security. *International Journal of Applied Engineering Research*. 12(21): 11738-11748. ISSN 0973-4562 <http://www.ripublication.com>.
- Jamilah, M., Juniarti. 2017. *Chromolaena odorata* compost affected soil chemical and rice crop (*Oryza sativa* L.). *Agrotechnol*. 6:155. DOI: 10.4172/2168-9881.1000155.
- Kilbaskara, T. 2010. Pengaruh Perbandingan Pupuk Kandang Ayam dan Kambing Serta Penambahan EM₄ pada Pembuatan Bokashi Terhadap kandungan Unsur N, P dan K. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Samarinda. Tidak dipublikasikan.
- Kinasih, I., Putra., R.E., Permana, A.D., Gusmara, F.F., Nurhadi, M.F., Anitasari, R.A. 2017. Growth performance of *black soldier fly larvae (Hermetia illucens)* fed on some plant based organic wastes. *Hayati Journal of Biosciences*. 25(2): 79-84. DOI: 10.4308/hjb.25.2.79.
- Klammsteiner, T., Turan, V., Juárez, M.F., Oberegger, S. and Insam, H. 2020. Suitability of black soldier fly frass as soil amendment and implication for organic

- waste hygienization. *Agronomy*.10: 1-12. doi:10.3390/agronomy10101578.
- Larde, G. 1990. Recycling of coffee by *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae. *Biological wastes*.33: 307-310.
- Lingga dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta
- Lingga, P. & Marsono. (2013). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya
- Manullang, R.R., Rusmini, Daryono. 2018. Combination microorganism as local bio activator compost kirinyuh. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 7(6): 1-5.
- Monita, L., Sutjahjo, S.H., Amin, A.A., Fahmi, M.R. 2017. Pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva black soldier fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 7(3): 227-234. doi: 10.19081/jpsl.2017.7.3.227.
- Mulyono. 2014. Membuat MOL Dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Murbandono, 2007 Membuat Kompos Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murbandono. L. 2016. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta
- Padmanabha, I. G., Arthagama, I. D. M., & Dibia, I. N. (2014). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Hasil Padi (*Oriza sativa* L.) Dan Sifat Kimia Tanah Pada Inceptisol Kerambitan Tabanan. *Agroekoteknologi Tropika*. 3(1): 41-50.
- Parnata, A. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ping, C., Gary, J., Michaelson, Cynthia, A., Stiles, & Gonzalez, G. (2013). Soil characteristics, carbon stores, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation gradient, eastern Puerto Rico. *Ecological Bulletins*, 54, 67-86.
- Popa, R., Green, T. 2012. *Dipterra LCC e-Book 'Biology and Ecology of the Black Soldier Fly'*. DipTerra LCC.
- Prawiradiputra, B.R. 2007. Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob), gulma padang rumput yang merugikan. *Wartazoa*. 17(1): 46-52.
- Rofikah. 2013. Pemanfaatan pektin kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn) untuk pembuatan edible film. Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Rusmini dan Nur Hidayat. 2019. Potensi kulit udang sebagai kompos untuk menunjang pertanian organik. Garis putih pratama. Makassar.

Saeed, S., Barozai, M.Y.K., Ahmad, A., & Shah, S.H. (2014). Impact of altitude on soil physical and chemical properties in Sra Ghurgai (Takatu mountain range) Quetta, Balochistan. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(3), 730-735.

Sastro Y. 2016. *Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan Black Soldier Fly*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.

Suri, A.M., Yudono, P. 2020. Effects of *Chromolaena odorata* compost on soil and nutrient uptake of lettuce (*Lactuca sativa*). *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)* 8(1): 33-38. DOI: 10.18196/pt.2020.111.33-38.

Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.

Yenti, R., Afrianti, R., Afriani, L. 2011. Formulasi krim ekstrak etanol daun kirinyuh (*Euphorium odoratum*. L) untuk penyembuhan luka. *Majalah Kesehatan Pharma Medika*. 3(1): 227-230.