
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 18, No. 1, April 2022

Pengolahan Pasca Panen Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Menggunakan Dengan Edible Coating Berbahan Dasar Pati Batang Talas (*Colocasia Esculenta*)

Post-Harvest Processing of Tomato (Solanum Lycopersicum) Using Edible Coating Based on Taro Trunk Starch (Colocasia Esculenta)

Sukarman Hadi Jaya Putra*
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa
*Korespondensi Penulis: sukarmanputra88@gmail.com

ABSTRAK
Buah tomat yang telah dipanen hanya dapat mempertahankan kesegarannya maksimal 1 minggu, karena buah masih bisa melakukan metabolisme menggunakan cadangan makanan yang tersimpan di daging buah. Jika lewat dari waktu tersebut, maka buah akan menurun kualitasnya bahkan bisa rusak dan busuk. Oleh karena itu diperlukan penanganan pasca panen dalam upaya mempertahankan masa simpan dan kualitas eksternal dan internal buah tomat. Cara yang tepat adalah menggunakan edible coating yang berbahan dasar alami, seperti pati batang talas. Batang talas memiliki kandungan tannin dan saponin yang dapat membunuh sel bakteri. Penelitian ini adalah salah satu bentuk riset yang dilakukan dengan menguji edible coating berbahan dasar pati talas dengan beberapa konsentrasi terhadap daya simpan buah tomat. Rancangan riset yang digunakan adalah dengan model penelitian deskriptif kuantitatif berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam konsentrasi berbeda konsentrasi untuk pati batang talas yaitu 0 % , 3 % dan 6 %. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan. Jadi jumlah unit perlakuan adalah 20. Buah tomat yang digunakan sudah berumur 7 hari setelah petik. Perendaman menggunakan edible coating dilakukan selama 24 jam, selanjutnya disimpan di ruangan terbuka selama 7 hari. Parameter yang diamati adalah lama penyimpanan dan susut bobot buah tomat. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan edible coating berbahan dasar pati talas dengan konsentrasi 3 % dan 6 % berdampak signifakan (P<0,05) terhadap susut bobot dan daya simpan buah tomat. Buah tomat yang disimpan dengan perlakuan edible coating mampu bertahan lebih lama hingga 14 hari pada suhu ruangan (28 C0) dibandingkan dengan buah tomat yang tidak mendapatkan perlakuan edible coating berbahan dasar pati batang talas..

Kata kunci: Colocasia esculenta, Edible coating, Pati, Solanum lycopersicum

ABSTRACT
Tomato fruit that has been harvested can only maintain its freshness for a maximum of 1 week, because the fruit can still metabolize using food reserves stored in the fruit flesh. If this time passes, the quality of the fruit will decrease and it can even be damaged and rotten. Therefore, post-harvest handling is needed in an effort to maintain the shelf life and external and internal quality of tomatoes. The right way is to use edible coatings made from natural ingredients, such as taro stem starch. Taro stems contain tannins and saponins that can kill bacterial cells. This research is a form of research conducted by testing edible coatings made from taro starch with several concentrations on the shelf life of tomatoes. The research design used was a quantitative descriptive research model in the form of a completely randomized design (CRD) with six different concentrations of taro stem starch, namely 0%, 3% and 6%. Each treatment was repeated 5 times. So the number of treatment units was 20. The tomatoes used were 7 days old after picking. Soaking using edible coating was carried out for 24 hours, then stored in an open room for 7 days. Parameters observed were storage time and weight loss of tomatoes. The results showed that the use of edible coatings made from taro starch with concentrations of 3% and 6% had a significant impact (P<0.05) on weight loss and shelf life of tomatoes. Tomatoes stored with edible coating treatment were able to last longer up to 14 days at room temperature (28 C0) compared to tomatoes that did not get edible coating treatment made from taro stem starch.

Keywords: Colocasia esculenta, Edible coating, Starch, Solanum lycopersicum

PENDAHULUAN

Kandungan air yang tinggi dalam buah dapat meningkatkan percepatan proses respirasi dan transpirasi dalam buah tersebut. Kondisi demikian mempercepat proses pembusukan pada buah, terutama buah yang sudah dipetik dari pohon (Winarti, Miskiyah, 2012). Buah yang telah dipanen sementara waktu dapat mempertahankan kesegarannya, karena buah masih bisa melakukan

metabolisme dengan baik menggunakan cadangan makanan yang tersimpan di daging buah. Namun hal tersebut tidak dapat bertahan lama jika kulit buah terlalu lama terpapar dengan lingkungan luar. Jika buah tidak mendapatkan perlakuan khusus pada pasca panen, maka buah hanya akan bertahan maksimal 1 minggu. Contohnya pada tanaman budidaya seperti tomat, cabai dan paprika (Miskiyah, Widianingrum, 2018) dan tanaman perkebunan seperti alpukad, papaya, apel, jeruk dan lain-lain (Suketi, *et al.*, 2010).

Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tomat (*Lycopersicon esculenta* Mill.) termasuk jenis buah yang hanya bisa berproduksi 1 kali dalam setiap masa tanam (Tursilawati *et al*., 2016). Tingginya nilai gizi yang dimiliki buah tomat membuat buah tomat menjadi kegemaran setiap orang. Buah tomat biasa dijadikan resep utama di setiap masakan dan juga menjadi bahan pengganti buah untuk menu minuman. Namun, karena umur simpan tomat singkat yaitu hanya bertahan 3-4 hari (Gunaeni & Purwati, 2013), maka diperlukan suatu upaya serius dalam penanganan pasca panen (Putra dan Tiring, 2021). Cara yang cukup efektif adalah dengan menggunakan metode *edible coating*.

Penggunaan *edible coating* pada buah seperti buah tomat, alpukad dan papaya merupakan salah satu cara yang baik untuk menghambatan kerusakan buah (Bilbao-Sainz *et al.,* 2021). Edible coating adalah lapisan tipis yang terbuat dari bahan makanan, yang bertugas menjadi membrane selektif permeable terhadap lingkungan luar dari buah seperti O_2 dan CO_2 (Saha *et al., 2020*). Selain menjaga buah dari cepat busuk, industri pertanian biasanya menggunakan *edible coating* untuk mempercantik tampilan buah dan menambah umur simpan buah. Hal tersebut disebabkan karena *edible coating* berguna dalam mengurangi kelembaban buah dan menjadi *barrier* untuk pertukaran gas antara lingkungan dalam buah dan lingkungan luar buah (Beikzadeh *et al*., 2020). Sifat *edible coating* yang mudah terurai secara alami dan tentunya bisa dimakan adalah salah satu keuntungan dalam menggunakan edible coating (Winarti, *et al.,* 2012). Hal tersebut disebabkan karena bahan baku utama pembuatan *edible coating* adalah pati.

Komponen penyusun utama pati seperti polisakarida, amilokpektin dan amilosa adalah termasuk bahan dasar yang baik dalam pembuatan edible coating (Pangesti *et al.,* 2014). Pati yang memiliki kandungan amilosa tinggi sangat baik menjadi bahan pembentuk edible coating, karena sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi yang tinggi pada pati tersebut (Sinaga *et al.,* 2014). Amilosa merupakan komponen utama yang berperan dalam proses gelatinisasi melalui pembentukan ikatan hydrogen dan hidroksil intermolekul antar rantai-rantai molekul amilosa (Suhery *et al.,* 2015). Oleh karena itu pati sangat cocok menjadi bahan pembentuk *edible coating*. Beberapa contoh tanaman yang banyak mengandung pati tinggi adalah talas dan singkong.

Masyarakat di Desa Bangkoor, Kecamatan Talibura Kabupaten Sikka adalah salah satu penghasil umbi Talas di daerah tersebut. Talas (*Colocasia esculenta*) dan singkong (*Manihot uttilisima*) biasa dijual dipasar untuk dimakan dengan cara direbus dan dijadikan sajian tradisional masyarakat sekitar. Selain dari umbi yang dihasilkan, tanaman talas tersebut juga menyisakan limbah berupa batangnya yang panjang. Batang talas tersebut jumlahnya banyak dan memiliki nilai jual yang rendah, masyarakat biasa menjadikan batang talas tersebut sebagai pakan ternak. Oleh karena itu, perlu upaya yang baik dari masyarakat Desa Bangkoor dalam mengolah batang talas menjadi sesuatu yang berbeda. Sehingga memiliki nilai kemanfaatan yang tinggi dan harga jual yang bersaing.

Penggunaan pati talas dan pati singkong sebagai *edible coating* adalah salah satu strategi cerdas yang perlu dicoba masyarakat Desa Bangkoor. Hasil panen buah seperti tomat dan buah-buahan hasil bumi lainnya seperti alpukad dan papaya bisa diproses dengan baik pada pasca panen menggunakan *edible coating* dari pati talas (Gutiérrez, 2017). Kandungan pati pada umbi talas dapat mencapai 80 %, kandungan tersebut lebih tinggi dari kadar pati jagung 71,3 % dan kadar pati singkong 72, 17 % (Rahmawati *et al.,* 2012). Laporan lain menyatakan bahwa kandungan pati talas pada *edible coating* dengan konsentrasi 3 % berpengaruh terhadap lama simpan krupuk basah khas Kapuas hulu (Misni *et al., 2017*). Tinggi rendahnya konsentrasi pati talas pada

edible coating berpengaruh terhadap lama simpan buah-buahan (Hernalsteens, 2020). Pemanfaatan pati singkong juga membutuh kandungan pati sebanyak 3 % pada edible coating untuk penyimpanan stroberi dan buah tomat (Laily, 2013). Oleh karena itu, perlu dilakukan ditingkatkan konsentrasi lebih dari 3 % yaitu 6 % dan kelipatannya supaya didapatkan pemanfaatan edible coating yang lebih maksimal. Hasil penelitian ini adalah hasil hibah Program Talenta Inovasi Indonesia dengan membuat produk edible coating berbahan dasar kombinasi pati talas untuk memperpanjang daya simpan dan kualitas buah tomat.

BAHAN DAN METODE

a. Waktu Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 20 November sampai tanggal 4 Desember tahun 2021, yang berlokasi di Desa Bangkoor Kecamatan Talibura dan Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Nipa.

b. Rancangan kegiatan

Penelitian ini adalah salah satu bentuk riset yang dilakukan dengan menguji *edible coating* berbahan dasar pati talas dengan beberapa konsentrasi terhadap daya simpan buah tomat. Rancangan riset yang digunakan adalah dengan model penelitian deskriptif kuantitatif berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam konsentrasi berbeda konsentrasi untuk pati batang talas yaitu 0 % , 3 % dan 6 %. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan. Jadi jumlah unit perlakuan adalah 20.

Variabel yang ada dalam riset ini adalah varibel bebas berupa konsentrasi edible coating pati batang talas dan variabel terikat berupa lama penyimpanan dan bobot susut buah tomat. Pengukuran variabel dilakukan setelah buah tomat berumur 7 hari setelah petik dan mengalami penyimpanan di ruangan terbuka. Lalu pengamatan dilakukan selama 7 hari dengan metode penyimpanan yang telah diberikan edible coating. Oleh karena itu masa simpan total buah tomat tersebut menjadi 14 hari masa simpan di ruangan terbuka dengan kondisi suhu kamar.

c. Alat dan Bahan

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah Beaker glass, Erlenmeyer, Spatula, Blender, Ayakan, Thermometer, Labu ukur, Kain saring, Timbangan analitik, Ember, Oven, Nampan besar (diameter kurang lebih 45 cm. sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah Talas, CMC 0,4 %, Gliserol 5 % , Aquades dan kertas saring .

a. Prosedur penelitian

Langkah-langkah dalam pembuatan pati talas adalah;

a) Batang talas dibersih dari tanah dan kotoran yang menempel pada kulit umbi talas
b) Batang talas dikupas sampai tersisa hanya umbi yang berwarna putih
c) Batang talas diparut sampai menjadi bubur umbi dengan mesin parut listrik, kemudian bubur umbi dicampur air dengan perbandingan 3:1.
d) Bubur Batang talas ditampung dalam ember
e) Larutan bubur Batang talas diaduk-aduk sampai tercampur sempurna
f) Laurtan bubur Batang talas disaring untuk mendapatkan cairan pati dari umbi talas
g) Cairan pati diendapkan selama 6 jam dalam ember
h) Sisa cairan hasil pengendapan dibuang
i) Endapan pati dikeringkan dibawah sinar matahari langsung menggunakan nampan.
j) Pati yang telah kering dilembutkan kemudian diayak supaya mendapatkan bubuk pati talas

Langkah-langkah dalam pembuatan edible coating pati Batang talas antara lain;

a) Aquades dipanas sebanyak 5000 ml sampai suhu 70 derajat
b) CMC 0,4 % dilarutkan ke dalam aquades yang telah dipanaskan tersebut, kemudian diaduk selama 6 menit
c) Bubuk Pati talas yang telah di sesuaikan dengan konsentrasi dimasukkan ke dalam aquades yang

telah bercampur dengan CMC 0,4 %, selanjutnya diaduk selama 5 menit

d) Gloserol dimasukkan ke dalam larutan yang sama untuk mendapatkan elastisitas lapisan dan diaduk selama 1 menit
e) *Edible coating* siap digunakan

Langkah-langkah dalam pemakaian *edible coating* pada buah tomat antara lain;

a) Buah tomat dibersihkan di air yang mengalir selanjutnya kering-anginkan sampai kering
b) Buah tomat dicelupkan pada larutan edible coating sesuai dengan konsentrasi pati talas yang telah disiapkan selama 1 menit
c) Buah tomat ditiriskan, selanjutnya dikeringanginkan sampai kering sempurna selama 45 menit
d) Buah tomat ditaruh diatas nampan dengan terlebih dahulu memberi label unit perlakuan setiap nampan tersebut. Kemudian, buah tomat disimpan dalam suhu ruang atau tempat dingin maksimal 28 derajat

b. Pengujian parameter daya simpan dan kualitas buah tomat

a) Lama penyimpan

Pengujian lama penyimpan dimulai setelah buah tomat yang diberlakukan *edible coating* disimpan selama 7 hari sampai 14 hari.

b) Susut bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan untuk mengetahui pengurangan bobot buat tomat segar dengan buah tomat setelah diperlakukan *edible coating* dan disimpan selama 7 sampai 10 hari di suhu ruang.

susut bobot dapat dihitung dengan rumus

$$\text{susut bobot} = \frac{A - B}{}$$

Keterangan:

A : bobot sebelum dilakukan perlakukan *edible coating* dan penyimpan

B : bobot setelah dilakukan perlakukan *edible coating* dan penyimpan.

c. Analisis data

Pengambilan data dilakukan diawal perlakukan dan dimulai lagi setelah buah tomat disimpan selama 7 hari, dan diteruskan setiap hari sampai penyimpanan 14 hari. Analisis dilakukan menggunakan uji ANOVA dengan taraf kepercayaan 0.5 %. Jika ditemukan perbedaan selanjutnya diuji uji Duncan Multiple test. Data dianalisi menggunakan software minitab 16 (Putra, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

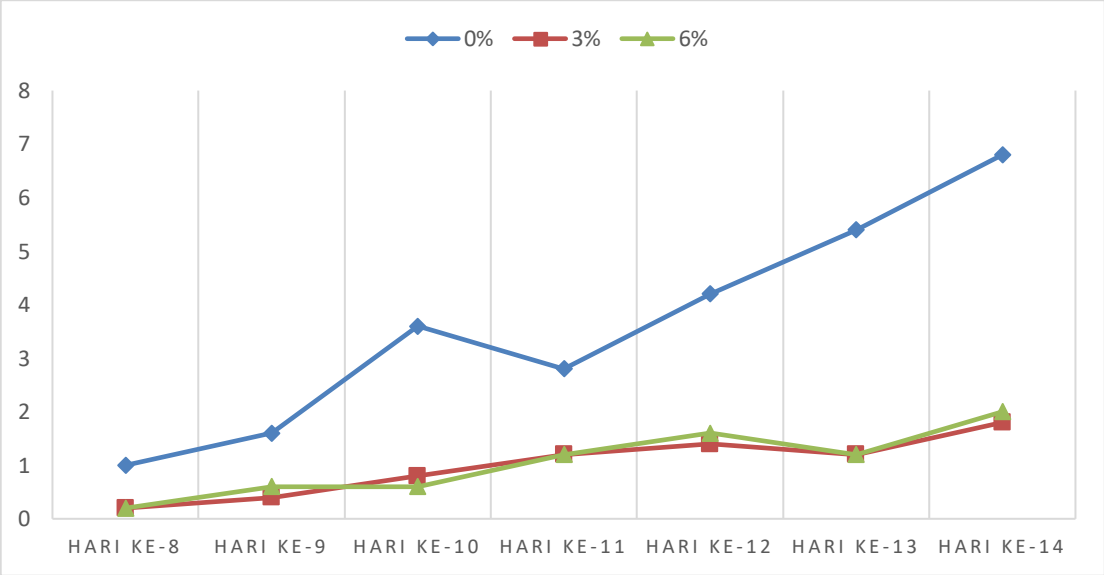
Pengaruh intensitas cahaya

Hasil analisis dari uji efektivitas edible couting berbahan dasar pati batang talas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pada daya simpan tomat di ruangan dengan kondisi suhu kamar. Tomat yang diberikan edible coating baik dengan pati batang talas memberikan dampak positif pada daya simpan disbandingkan yang tidak diberikan perlakukan edible coating dengan kedua bahan tersebut. Pengujian dilakukan selama 7 hari pengukuran pada buah tomat yang telah berumur 7 hari setelah dipetik. Karena daya optimal simpan buah tomat pada suhu kamar adalah selama maksimal 6-7 hari. Jika melewati batas tersebut, umumnya tomat akan busuk dan permukaan kulit tomat akan mengkerut. Hasil analisis pada kedua perlakuan tersebut tersaji pada table 1:

Tabel 1. Tabel 1. Susut bobot basah buah tomat yang diberikan edible coating pati batang talas

Pengamatan hari ke-	susut bobot basah (gram)		
	0%	3%	6%
hari ke-8	1,0000±0,0000a	0,2000±0,4472b	0,2000±0,4472b
hari ke-9	1,6000±0,5477a	0,4000±0,5477b	0,6000±0,5477b
hari ke-10	3,600±2,510a	0,800±0,447b	0,600±0,548b
hari ke-11	2,8000±1,3038a	1,2000±0,4472b	1,2000±0,4472b
hari ke-12	4,200±1,643a	1,400±b0,548	1,600±0,548b
hari ke-13	5,400±2,881a	1,200±0,447b	1,200±0,447b
hari ke-14	6,800±5,310a	1,800±0,837b	2,000±1,000b

Berdasarkan hasil analisis pada table 1 menjelaskan bahwa *edible coating* berbahan dasar pati batang talas memberikan efek yang baik sebagai cara dalam menyimpan buah tomat pada suhu ruangan (28 derajat celcius). Hal tersebut ditandai dengan perbedaan subscrib yang ada pada setiap perlakuan. Konsentrasi edible coating pati batang talas 3 % dan 6 % memberikan dampak yang sama pada susut bobot buah tomat. Namun hal tersebut membuntikan bahwa pemberian *edible coating* berbahan pati batang talas berdampak signifikan terhadap susut bobot dan daya simpan buah tomat pada suhu kamar dibandingkan kontrol .



Gambar 1. Peningkatan jumlah Susut bobot basah buah tomat yang diberikan *edible coating* pati batang talas pada beberapa konsentrasi..

Kemampuan pati batang talas dalam menjaga daya simpan buah tomat disebabkan karena batang talas memiliki kandungan bahan penyamak berumat saponin yang berperan dalam melawat bakteri yang merusak permukaan buah tomat (Gutiérrez, 2017). Hal tersebut disebabkan karena edible coating berguna dalam mengurangi kelembaban buah dan menjadi barrier untuk pertukaran gas antara lingkungan dalam buah dan lingkungan luar buah (Pandey *et al*., 2022). Sifat *edible coating* yang mudah terurai secara alami dan tentunya bisa dimakan adalah salah satu keuntungan dalam menggunakan *edible coating*. Hal tersebut disebabkan karena bahan baku utama.



Gambar 2. Kondisi buah tomat yang tidak mendapatkan perlakuan dengan *edible coating* talas atau singkong

Komponen penyusun utama pati seperti polisakarida, amilokpektin dan amilosa adalah termasuk bahan dasar yang baik dalam pembuatan *edible coating* (Gambar 2) (Yu *et al., 2011)*. Pati yang memiliki kandungan amilosa tinggi sangat baik menjadi bahan pembentuk *edible coating*, karena sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi yang tinggi pada pati tersebut (Ghosh & Singh, 2022).

Amilosa merupakan komponen utama yang berperan dalam proses gelatinisasi melalui pembentukan ikatan hydrogen dan hidroksil intermolekul antar rantai-rantai molekul amilosa (Beikzadeh *et al., 2020*). Oleh karena itu pati batang talas dan pati singkong sangat cocok menjadi bahan pembentuk *edible coating*.

KESIMPULAN

Penggunaan *edible coating* berbahan dasar pati talas dengan konsentrasi 3 % dan 6 % berdampak signifakan (P<0,05) terhadap susut bobot dan daya simpan buah tomat. Buah tomat yang disimpan dengan perlakuan *edible*

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan pada Kemenristekdikti yang telah memilih dan mendanai penelitian ini sebagai pemenang hibah Talenta Inovasi Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

Apriliani, A .2010. Pemanfaatan Arang Ampas Tebu Sebagai Adsorben Ion Logam Cd, Cr, Cu, dan Pb dalam Air Limbah. *Jurnal Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi*. Jakarta.

Azhari Rindi, N. Soverda dan Y. Alia, 2018. Pengaruh Pupuk Kompos Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *J. Agroecotania* Vol. 1 No. 2

Azis, A, Cahyani, S., dan Sudirman, A., 2016. Respons pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) ratoon 1 terhadap pemberian kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik. *Jurnal Agro Industri Perkebunan,* 4(2), 69-78.

Direktoral Jendral Pertanian. (2014). *Statistik Perkebunan Indonesia 20132015 Tebu (Sugar Cane).* (M. E. Subiyantoro & Y. Ariyanto, Eds.) Jakarta:Direktorat Jenderal Perkebunan

Foth, HD 1995, *Fundamentals of soil science,* Terjemahan Purbayanti, ED, Lukiwati & Trimulatsih, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Gardner, F.P; R.B. Pearce, R.L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya.* UI Press : Jakarta

Guntoro, D., Purwonodan Sarwono. 2003. Pengaruh pemberian kompos bagase terhadap pertumbuhan serapan hara dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*). *Bul. Agron* 31(2):112-119

Hanum, C dan Panggabean, R. J. 2017. Respons Pertumbuhan Bibit Bud Sets TebuTerhadap Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk N, P dan K: *Growth of Seedling Sugarcane Bud Sets on The Dosage and Frequency* of N, P and K Fertilizer. *Jurnal Online Agroekoteknologi,* 5(4) :774-779

Hunsigi, G. 2001. *Sugarcane in Griculture and Industry*. Eastem Press.

Jainurti, E. vianney. (2016). Pengatuh penambahan tetes tebu (Molase) pada fermentasi urin sapi terhadap pertumbuhan bayam merah *(Amaranthus tricolor L.)*. Universitas Sanata Dhrma. Jakarta: Penebar Swadaya.

Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. 2017. Pemanfaatan urine kambing pada pembuatan pupuk organik cair terhadap kualitas unsur hara makro (NPK). *Prosiding Semnastek*.

Marum, J., D. Zulfita dan Mulyadi. 2012. Pengaruh kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak pada tanah podsolid merah kuning. Program Studi Agronomi Universitas Tanjungpura.

Meizal. 2008. Pengaruh Kompos Ampas Tebu Dengan Pemberian Berbagai Kedalaman Terhadap Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Tembakau Deli. *J. Ilmiah Abdi Ilmu.* 2(2)

Misran, E. 2005. *Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry*. Teknologi Proses, 4(2):6-10

Musnamar, E. I. 2003. *Pupuk Organik Padat: Pembuatan dan Aplikasinya*.

Nuraini, Y dan Nanag Setya Adi. 2003.Pengaruh Pupuk Hayati dan Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia dan Biologi Tanah Serta Pertambahan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays. L*). *Jurnal Habitat* Vol XIV.

Nurhidayati T, Muslihatin W dan Firdausi L. 2016.Pengaruh Kombinasi Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fosfat Tehadap pH dan Unsur Hara Fosfor dalam Tanah. *Jurnal sains dan seni its*. 5(2).

Pawirosemadi.M. 2011. *Dasar - Dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengelolahan Hasilnya* . Malang : Universitas Negeri Malang.

Prasetya, A. T, Huda, M. K., dan Latifah, L.,2013. Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan aditif molasses metode fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Science.* 2(3).

Prasetyo, E.I., Sukardjo dan H. Pujiwati, 2009. Produktifitas lahan dan NKL pada tumpangsari jarak pagar dengan tanaman pangan. *Jurnal Akta Agrosia*, 12(1): 51–55.

Prasetyo, Y., H. Djatmiko dan N. Sulistyaningsih. 2015. Pengaruh Kombinasi Bahan Baku dan Dosis Biochar terhadap Perubahan Sifat Fisika Tanah Pasiran pada Tanaman Jagung (*Zea mays L*.). *Berkala Ilmiah Pertanian,* 1 (1) : 1-5.

Rahmad, D., 2012. Karakteristik Morfologi Pertumbuhan Beberapa Varietas Tebu, Jurnal Ilmiah Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Perkebunan *Agroplantae,* 1(2): 126-131.

Rosliani, R dan Basuki, R. S. 2013. Pengaruh varietas, status K-tanah, dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara K tanaman bawang merah. *Jurnal Hortikultura,* 22(3) : 233-241.

Setyawati. H dan N.A Rahman. 2010. Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Variasi Massa *Saccharomyces Cereviceae* dan Waktu Fermentasi, Skripsi, Institut Teknologi Nasional, Malang.

Simanjuntak, R. (2009). Studi Pembuatan Etanol dari Limbah Gula (Molase). *Skripsi*. USU, Medan

Soverda, N., Rinaldy, dan I. Susanti. 2008. Pengaruh beberapa macam bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di polybag. *Jurnal Agronomi* 12(1):17-20.

Steviani, S. 2011. Pengaruh penambahan molase dalam berbagai media pada media jamur tiram putih. *Skripsi Fakultas Pertanian*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Suastuti, M. 1998. Pemanfaatan Hasil Samping Industry Pertanian Molasse Dan Limbah Cair Tahu Sebagai Sumber Karbon Dan Nitrogen Untuk Produksi Biosurfactan Oleh *Bacillus Sp.* Galur Komersial Dan Lokal.*Skripsi*.Institut Pertanian Bogor

Tarigan, F.A., J. Ginting, T.E.F. Sitepu. 2015. Respon wadah dan komposisi media pembibitan terhadap pertumbuhan bibit bud chip tebu (*Saccharum officinarum L*). *J. Agroekologi.* 3:458-464.

Winarti, C., Miskiyah dan Widaningrum. 2012. Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *J.Litbang Pertanian 31(2):85-93*

Winarso. 2005. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya.* Graha Ilmu. Yogyakarta

Yuliani, F. Dan F. Nugraheni. 2010. Pembuatan pupuk organik (Kompos) dari arang ampas tebu dan limbah ternak. *Skripsi.* Universitas Muria Kudus.