

JURNAL TUGAS AKHIR

**RANCANGAN PENYULUHAN APLIKASI PUPUK ORGANIK  
CAIR DARI LIMBAH BUAH PEPAYA DAN KULIT NANAS  
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH  
(*Allium Ascalonicum L*) DI KOTA BATU**

**PROGRAM STUDI  
PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN**

**NURFATIHAH  
04.01.19.348**



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG  
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
2023**

**RANCANGAN PENYULUHAN  
APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR  
DARI LIMBAH BUAH PEPAYA DAN KULIT NANAS  
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH DI  
KOTA BATU**

**COUNSELING DESIGN  
LIQUID ORGANIC FERTILIZER APPLICATION FROM  
PAPAYA FRUIT WASTE AND PINEAPPLE SKIN ON  
GROWTH AND RESULTS OF RED ONIONS  
IN STONE CITY**

**Nurfatihah<sup>1</sup>, Harwanto<sup>2</sup>, Achmad Nizar<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Politeknik Pembangunan Pertanian Malang; Jl. Dr. Cipto 144 A Bedali Lawang  
Malang Telp:+0341 427771-3 Fax:+0341 427774 email:ojs@polbangtanmalang.ac.id  
<sup>3</sup>Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Polbangtan Malang

**ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis yang tepat dalam pemberian pupuk organik cair buah pepaya dan kulit nanas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan 6 kombinasi pemberian yaitu P0: Konsentrasi 0 Liter, P1 : Konsentrasi 3,2 Liter, P2 : Konsentrasi 4 Liter, P3 : Konsentrasi 4,8 Liter, P4 : Konsentrasi 5,6 Liter dan P5 : Konsentrasi 6,4 Liter. Dari hasil penelitian di ketahui Tinggi tanaman bawang merah tertinggi pada P5 : Konsentrasi 6,4 Liter dengan rata – rata tinggi 37,50 cm . Jumlah daun tertinggi terdapat pada P5 : Konsentrasi 6,4 Liter sebesar 37,00 helai daun. Jumlah umbi sebanyak 9,75 helai pada perlakuan P5, Bobot basah panen terberat yaitu perlakuan P5 sebesar 29,50 gram dengan dosis POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 6,4 Liter.*

**Kata kunci—Pupuk Organik Cair, Pepaya dan Nanas, Bawang Merah**

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the correct dose of liquid organic fertilizer for papaya fruit and pineapple peel on the growth and yield of shallot plants. This study used a non-factorial randomized block design (RBD) with 6 administration combinations, namely P0: Concentration of 0 Liters, P1: Concentration of 3.2 Liters, P2: Concentration of 4 Liters, P3: Concentration of 4.8 Liters, P4: Concentration of 5.6 Liters and P5 : Concentration 6.4 Liters. From the results of the study it was found that the highest shallot plant height was at P5: Concentration of 6.4 Liters with an average height of 37.50 cm. The highest number of leaves was found in P5: 6.4 Liter concentration of 37.00 leaves. The number of tubers was 9.75 strands in treatment P5, the heaviest wet weight harvested was treatment P5 of 29.50 grams with a POC dose of papaya fruit and pineapple skin with a concentration of 6.4 liters.*

**Keywords— Liquid Organic Fertilizer, Papaya and Pineapple, Red Onion**

## PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang penting dalam pembangunan Indonesia karena mengingat negara Indonesia sebagai negara agraris. Peranan sektor pertanian dalam pembangunan ekonomi suatu negara menduduki posisi yang sangat penting. Indonesia memiliki luas lahan dan kondisi iklim yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai usaha pertanian.

Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang banyak dibudidaya di desa Junrejo karena berperan penting bagi masyarakat, baik dari segi ekonomi maupun kandungan gizi yang tinggi dari bawang merah. Kebutuhan untuk bawang merah di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan. Data dari Badan Pusat Statistik (2015) menunjukkan bahwa pada tahun 2010 adalah 1,05 juta ton, pada tahun 2014 produksi bawang merah telah mengalami peningkatan menjadi 1.23 juta ton dan pada tahun 2018 produksi nasional bawang merah mencapai 1.5 juta ton

Kegiatan yang dapat dilakukan guna untuk meningkatkan produksi bawang merah yaitu memilih sistem budidaya yang tepat misalnya dari segi irigasi, pemupukan, pengolahan tanah, dan pengendalian hama penyakit. Tanaman bawang merah lebih rentan terhadap kekurangan hara, dikarenakan

sistem perakarannya yang dangkal sehingga tanaman ini perlunya adanya penambahan pupuk (Musnamar, 2003).

Salah satu alternatif pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktifitas yaitu dengan menggunakan pupuk organik cair.

Pupuk organik cair merupakan ekstrak dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung unsur haranya lebih satu unsur. Menurut Handayani (2015) bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair yaitu sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar

Pepaya merupakan salah satu komoditas buah yang hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Buah pepaya mengandung karbohidrat, kalsium, magnesium, potasium, dan posfor yang tinggi (Suketi, 2010)

Limbah buah nanas memiliki potensi yang baik dan dapat diolah menjadi pupuk organik cair (POC) untuk membantu memberi nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Buah nanas mengandung glukosa yang tinggi, selain itu kadar Nitrogen didalamnya juga cukup tinggi (N isa, 2016). Menurut hasil penelitian Salim (2008), pupuk organik dari kulit nanas mengandung unsur hara 0,70%N, 19,98%C, 0,08%S, 0,03%Na dengan pH 7,9%.

Berdasarkan hasil identifikasi potensi wilayah petani di Desa Junrejo belum mengetahui bahwa limbah buah papaya dan kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam kegiatan budidaya

tanaman bawang merah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai macam dosis konsentrasi pupuk organik cair buah pepaya dan kulit nanas pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yang terbaik.

#### **METODE PENELITIAN**

Kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan terdiri dari 2 yaitu kegiatan teknis dan kegiatan penyuluhan. Kegiatan teknis yang akan dilakukan yaitu berupa kajian mengenai pengaplikasian pupuk organik cair (POC) dari buah pepaya dan kulit nanas untuk pertumbuhan bawang merah. Kegiatan teknis dan penyuluhan ini akan dilakukan di kelompok tani Sumber Makmur Desa Junrejo Kota Batu. Pelaksanaan kajian teknis dan penyuluhan akan berlangsung mulai bulan Februari sampai Juni 2023.

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik cair buah pepaya dan kulit nanas yaitu : Ember, Pisau / Parang, Alat Pengaduk, Kain / Saringan

Untuk bahan nya yaitu : Buah Pepaya, Kulit Nanas, Air, Air Leri, EM4, Tetes Tebu / Molasses

Cara pembuatan :

1. Limbah buah pepaya dan kulit buah nanas dikumpulkan dalam satu ember
2. Potong limbah buah pepaya dan kulit nanas tadi menggunakan parang atau pisau menjadi potongan kecil kira – kira 1 cm
3. Kumpulkan kembali potongan tersebut di dalam ember dan ditimbang hingga seberat 10 kg
4. Setelah di timbang dan dimasukkan kedalam ember lalu tuangkan 5 liter air leri, 10 liter air, 1 liter tetes tebu dan 250 ml EM4

5. Tutup ember menggunakan penutup dan simpan selama 2 minggu
6. Setelah 2 minggu pisahkan atau saring ampas poc menggunakan saringan atau kain
7. Setelah poc selesai disaring dan menghasilkan air yang disebut pupuk organik cair lakukan pengeman dengan botol.
8. Poc limbah buah pepaya dan limbah kulit nanas siap di aplikasikan ke tanaman bawang merah.

Pupuk organik cair dari limbah buah pepaya dan kulit nanas diaplikasikan pada saat tanaman berumur 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST dengan interval 1 minggu sekali sesuai dengan dosis perlakuan yaitu konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan konsentrasi 100%. Pengenceran pupuk organik cair ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 1. Pengenceran Pupuk Organik Cair

Pupuk Organik Cair (ml)	Air Biasa (ml)	Konsentrasi (%)
0	1000	0
200	800	20
400	600	40
600	400	60
800	200	80
1000	0	100

Pemberian pupuk organik cair yakni sebanyak 100 ml setiap *polybag* dengan menyemprotkan secara merata pada bagian daun tanaman bawang merah. Penyemprotan pada daun bawang merah dapat dilakukan setiap pagi dan sore pada masing- masing *polybag* sebanyak 100 ml.

pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan sebanyak 4 dan jumlah ulangan sebanyak 6, sehingga di peroleh 24 satuan Dengan perlakuan

sebagai berikut P0 = Konsentrasi POC buah pepaya dan kulit nanas 0 Liter

P1 = Konsentrasi POC buah pepaya dan kulit nanas 3,2 Liter

P2 = Konsentrasi POC buah pepaya dan kulit nanas 4 Liter

P3 = Konsentrasi POC buah pepaya dan kulit nanas 4,8 Liter

P4 = Konsentrasi POC buah pepaya dan kulit nanas 5,6 Liter

P5 = Konsentrasi POC buah pepaya dan kulit nanas 6,4 Liter

Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi dan berat basah panen. Pengamatan dilakukan 14 hari setelah tanam sampai 42 hari setelah tanam

Analisis yang digunakan dalam olah data hasil pengamatan yaitu menggunakan *analisis of varian (ANOVA)* dengan taraf nyata 5% dan untuk perbedaan beda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan menggunakan aplikasi SPSS 20.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman Sawi

Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan pemberian berbagai macam dosis pupuk organik cair buah papaya dan kulit nanas pada tanaman bawang merah memberikan hasil yang berbeda nyata. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah dengan berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – rata tinggi bawang merah

Perlakuan	Umur Pengamatan				
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
P0	10,50 a	11,75 a	13,25 a	16,00 a	17,25 5 a
P1	12,25 b	13,50 b	15,25 b	18,50 b	20,00 0 b
P2	14,50 c	16,25 c	17,50 c	19,75 c	22,50 0 c

P3	16,50 d	17,50 d	19,50 d	20,50 d	25,50 0 d
P4	18,00 e	19,50 e	21,50 e	24,25 e	29,75 5 e
P5	19,65 f	22,00 f	25,00 f	30,00 f	37,50 0 f

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf (notasi) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan dengan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 6,4 Liter memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 14 HST sampai dengan 42 HST ditandai dengan notasi huruf f pada setiap hasil pengamatannya, sedangkan POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 0 Liter tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah ditandai dengan notasi huruf a hal ini diduga karena semakin banyak dosis yang diberikan kepada tanaman bawang merah maka memberikan hasil yang baik, hal ini sesuai dengan pendapat Hardjowigeno (2004) menyatakan bahwa bahan organik akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga ketersediaan unsur hara yang akan diserap tanaman semakin meningkat pula. Peningkatan penyerapan unsur hara akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman

### Jumlah Daun Tanaman Sawi

Rata-rata jumlah daun tanaman pada perlakuan pemberian berbagai macam dosis pupuk organik cair buah papaya dan kulit nanas pada tanaman bawang merah memberikan hasil yang berbeda nyata. Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah dengan berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rata – rata jumlah daun bawang merah

Perlakuan	Umur Pengamatan				
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
P0	11,25 a	13,50 a	15,75 a	17,75 a	20,5 0 a
P1	13,50 b	15,75 b	17,50 b	20,00 b	23,5 0 b
P2	15,25 c	17,00 c	18,75 c	20,25 c	23,5 0 c
P3	17,25 d	18,50 d	19,75 d	25,25 d	29,2 5 d
P4	19,25 e	21,00 e	22,50 e	27,50 e	31,5 0 e
P5	21,50 f	22,75 f	24,50 f	29,50 f	37,0 0 f

Keterangan : Angka – angka yang di ikuti oleh huruf (notasi) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan dengan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 6,4 Liter memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 14 HST sampai dengan 42 HST ditandai dengan notasi huruf f pada setiap hasil pengamatannya, sedangkan POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 0 Liter tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah sesuai dengan pernyataan Arjuna Januarta (2021), POC buah pepaya dan nanas mampu mendukung tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah dalam pertumbuhan daun, POC buah pepaya dan nanas mengandung Nitrogen 0,13% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,08% dan K<sub>2</sub>O 0,14%, menurut Jumin (2012) tanaman yang tidak mendapatkan nitrogen akan tumbuh kerdil serta daunnya berbentuk kecil, tipis dan jumlahnya sedikit sedangkan

tanaman yang mendapatkan unsur nitrogen yang cukup maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar.

### Jumlah Umbi

Rata-rata jumlah umbi bawang merah pada perlakuan pemberian berbagai macam dosis pupuk organik cair buah pepaya dan kulit nanas pada tanaman bawang merah memberikan hasil yang berbeda nyata. Rata-rata jumlah umbi tanaman bawang merah dengan berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rata – rata jumlah umbi bawang merah

Perlakuan	Jumlah Umbi
P0	4,50 a
P1	5,50 b
P2	6,50 c
P3	7,50 d
P4	8,50 e
P5	9,75 f

Keterangan : Angka – angka yang di ikuti oleh huruf (notasi) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan dengan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 6,4 Liter memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah ditandai dengan notasi huruf f dengan jumlah umbi sebanyak 9,75 helai pada perlakuan P5, sedangkan POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 0 Liter memberikan hasil umbi sebanyak 4,50 helai dengan notasi a tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan jumlah umbi tanaman bawang merah. Menurut pernyataan Sumiati dan Gunawan (2014) menyatakan pembentukan umbi pada bawang merah berasal dari lapisan daun yang membesar dan menyatu yang

terbentuk dari mekanisme kerja unsur hara nitrogen yang menyebabkan proses kimia yang menghasilkan asam nukleat yang berperan dalam inti sel pada proses pembelahan sel, sehingga lapisan – lapisan daun dapat terbentuk dengan baik yang selanjutnya berkembang menjadi umbi bawang merah. Dapat dikatakan bahwa semakin banyak daun yang dihasilkan oleh tanaman bawang merah semakin banyak juga umbi yang dihasilkan.

### Berat Basah Panen

Rata-rata berat bawang merah pada perlakuan pemberian berbagai macam dosis pupuk organik cair buah papaya dan kulit nanas pada tanaman bawang merah memberikan hasil yang berbeda nyata. Rata-rata berat basah tanaman bawang merah dengan berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Rata – rata berat basah panen

Perlakuan	Berat Basah
P0	8,75 a
P1	10,25 b
P2	12,50 c
P3	16,50 d
P4	24,75 e
P5	29,50 f

Keterangan : Angka – angka yang di ikuti oleh huruf (notasi) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan dengan taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan POC buah pepaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 6,4 Liter memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman bawang merah ditandai dengan notasi huruf f dengan berat basah sebesar 29,50 gram pada perlakuan P5, sedangkan POC buah papaya dan kulit nanas dengan konsentrasi 0 Liter memberikan berat basah panen sebesar

8,75 gram dengan notasi a tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap berat basah panen tanaman bawang merah. Menurut Wahyu (2013) Kandungan unsur N yang terkandung dalam POC buah papaya dan nanas cukup untuk merangsang pertumbuhan anakan bawang merah sehingga akan diperoleh hasil panen dengan jumlah umbi yang banyak karena faktor anakan berpengaruh terhadap berat basah panen

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. kombinasi terbaik terhadap produksi dan hasil tanaman bawang merah adalah penggunaan dosis pupuk organik cair buah papaya dan kulit nanas konsentrasi 6,4 Liter (P5)
2. Rata – rata tinggi tanaman sebesar 37,50 cm pada 42 Hst, dan rata – rata jumlah daun sebanyak 37,00 helai dengan jumlah umbi sebanyak 9,75 helai bobot yang mencapai 29,50 gr.
3. Penggunaan pupuk organik cair buah papaya dan kulit nanas dengan konsentrasi tertinggi memberikan hasil terbaik maka semakin banyak dosis konsentrasi pupuk organik cair buah papaya dan kulit nanas semakin baik.

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penambahan dan kombinasi antara bahan lainnya serta diaplikasikan pada tanaman yang memiliki umur panjang seperti jagung dan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka. Utama
- Astuti. 2008. Karakterisasi Sifat Fisiko Kimia dan Deskripsi Flavor Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Genotipe IPB-3 dan IPB-6C. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian.
- Chukwuka, K.S, Iwuagwu, M and Uka, U.N. Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS) e-ISSN: 2278-3008, p-ISSN:2319-7676. Volume 6, Issue 4 (May. – Jun. 2013), PP 13-16.
- Hadisuwito, S., 2007, Membuat Pupuk Kompos Cair, PT. Agromedia Pustaka., Jakarta.
- Huda, Muhammad Khoirul. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi. Skripsi, Universitas Negeri Semarang. Fakultas MIPA.
- Indriani, Y. H., 2004, Membuat Kompos Secara Kilat, Penebar Swadaya, Jakarta. Kikabatas.
- Kalie.M.B. 2008. Bertanam Pepaya (Edisi Revisi). Penebar Swadaya, Jakarta.
- Krishna, K.L., M. Paridhavi, J.A. Patel. 2008. Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of Papaya (*Carica papaya L.*). Nat. Prod.Rad. 7:364-373.
- Nur, Thoyib. Ahmad Rizali Noor, Muthia Elma. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator Em4 (Effective Microorganisms). Konversi, Volume 5 No. 2, Oktober 2016 hal: 5-12.
- Nurmainah, Yuni Safriani, Yohana S Kusuma Dewi, and Oke Anandika Lestari. 2018. Pineapple Peel (*Ananas Comosus L. Merr*) Can be Used as Non Pharmacological Treatment for Hypertension. INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHARMACEUTICAL RESEARCH AND PRACTICE ISBN: 978-979-98417-5-9. Universitas Islam Indonesia.
- Parintak, R. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Pepaya Dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat. (*Ipomoea reptans Poir*). Universitas Sanata Dharma
- PERMENTAN, No 03. 2018. Pedoman Pelaksanaan Penyuluhan Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Permentan Nomor 25 tentang Pedoman Penyusunan Program Penyuluhan Pertanian Indonesia: Departemen Pertanian.
- PERMENTAN No 52. 2009. Metode Penyuluhan Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Setiaji, A. 2009. Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya *Carica Papaya L.* Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Ikan Lele *Dumbo Clarias Sp* Yang Diinfeksi.
- Sugeng H.S., B. Sinaga, B. Winarso, E. Handayani, I. Karim, Purwanto, Suparno, dan Triyanto, 2010. Pembibitan dan penanaman. Dalam S.A. Yomo, S.Benny, Zulfahmi, W. Putut, Suharyono, dan W. Bambang (Penyunting). Pedoman praktis budidaya nanas. PT. Geat Giant Pineapple Terbangi Besar Lampung Tengah. Hal 120–136.

- Tanti, Nidya. Nurjannah. Ruslan Kalla.  
Pembuatan Pupuk Organik Cair  
Dengan Cara Aerob.  
ILTEK, Volume 14, Nomor 02,  
Oktober 2019 ISSN :1907-0772,  
hal: 2053-2058
- Upadhyay, A., Lama, J.P., Tawata, S.  
2010. Utilization of Pineapple  
Waste: A Review. Review Article.  
Journal Food and Science  
Technology. Nepal, Vol. 6 (10-  
18). ISSN: 1816-0727.
- Widyabudiningsih, Dewi. Lina  
Troskialina, Siti Fauziah,  
Shalihatunnisa, Riniati, Nancy Siti  
Djenar, Mentik Hulupi, Lili  
Indrawati, Ahmad Fauzan, Fauzi  
Abdilah. Pembuatan dan  
Pengujian Pupuk Organik Cair  
dari Limbah Kulit Buah-buahan  
dengan Penambahan Bioaktivator  
EM4 dan Variasi Waktu  
Fermentasi. Ind. J. Chem. Anal.,  
Vol. 04, No 01, 2021, pp. 30-39.
- Winarso, Sugeng. 2005. Kesuburan  
Tanah: Dasar jesehayan dan  
kualitas tanah.  
Yogyakarta: Penerbit Gaya Media.