

## **ANALISIS NPK PUPUK ORGANIK CAIR DARI BERBAGAI JENIS AIR CUCIAN BERAS DENGAN METODE FERMENTASI YANG BERBEDA**

### ***NPK ANALYSIS OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM VARIOUS TYPES OF RICE WASHING WATER WITH DIFFERENT FERMENTATION METHODS***

**Sulfianti<sup>1\*</sup>, Risman<sup>1</sup>, Inang Saputri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Bumi, Politeknik Palu  
Jl. Sinar Kemuning 1A Bumi Roviga, Palu 94119, Indonesia

#### **ABSTRAK**

Berbagai macam jenis beras yang beredar dipasaran berpotensi menghasilkan limbah air cucian beras. Selain limbah air cucian beras, terdapat limbah organik seperti limbah tomat dan sawi yang berasal dari pasar yang juga berpotensi untuk diolah menjadi pupuk organik cair (POC). Pupuk Organik cair (POC) dapat diproduksi dengan cara fermentasi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu jenis air cucian beras yang meliputi 5 perlakuan yaitu : B0 = Tanpa air cucian beras, B1 = Air cucian beras putih, B2 = Air cucian beras ketan putih, B3 = Air cucian beras ketan hitam, B4 = air cucian beras ketan merah. Faktor kedua adalah metode fermentasi yang terdiri dari 2 taraf yaitu : F1=fermentasi secara aerob, F2=fermentasi secara anaerob. Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kandungan hara pada pupuk organik cair (POC) yang lebih tinggi terdapat pada fermentasi anaerob meski belum memenuhi standar. Dilihat dari pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan kandungan N tertinggi yaitu perlakuan B2F2 yaitu sebesar 0.33% (air beras ketan putih), kandungan P tertinggi fermentasi anaerob yaitu perlakuan B4F2 sebesar 0.0195% (air beras merah), dan kandungan K tertinggi fermentasi anaerob yaitu perlakuan B2F2 sebesar 0.26% (air beras ketan putih).

Kata Kunci : Air cucian beras, fermentasi, NPK

#### **ABSTRACT**

*Rice washing water waste has a manageable potential for something more useful. In addition to washing water waste, there are organic wastes such as tomato and mustard waste from the market which also have the potential to be processed into liquid organic fertilizer (POC). Liquid organic fertilizer (POC) can be produced by fermentation either aerobically or anaerobically. This research is experimental and uses a completely randomized design method (CRD) factorial pattern with 2 treatment factors. The first factor is the type of rice washing water which includes 5 treatments, namely: B0 = without rice washing water, B1 = white rice washing water, B2 = white glutinous rice washing water, B3 = black glutinous rice washing water, B4 = red glutinous rice washing water. The second factor is the fermentation method which consists of 2 levels, namely: F1 = aerobic fermentation, F2 = anaerobic fermentation. Each treatment was repeated 4 times to obtain 20 experimental units. The results showed that the highest N content was obtained in the B2F2 treatment (white glutinous rice washing water) which was 0.33%, the highest P content was in the B4F2 treatment (red glutinous rice washing water) which was 0.0195%, and the highest K content was obtained in the B2F2 treatment. (white glutinous rice washing water) which is equal to 0.26%.*

*Keywords: Rice washing water, fermentation, NPK*

---

<sup>\*</sup> Penulis Korespondensi.

E-mail: [sulfiantimaysa@gmail.com](mailto:sulfiantimaysa@gmail.com)

Telp +62853-9742-1491

## Pendahuluan

Masyarakat sepanjang ini menyangka bahwa air cucian beras hanyalah limbah rumah tangga yang tidak memiliki nilai ekonomis. Limbah air cucian beras sebenarnya memiliki potensi yang bisa dikelola untuk sesuatu yang lebih berguna.

Air cucian beras memiliki sebagian senyawa organik yang baik untuk pertumbuhan tanaman, selain itu air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang larut di dalamnya yaitu 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi sehingga sangat potensial untuk diolah menjadi pupuk organik cair, (Nurhasanah, 2011) dalam Bahar (2016).

Berbagai macam jenis beras yang beredar di pasaran berpotensi menghasilkan limbah air cucian beras yang melimpah. Diantaranya yaitu air cucian beras putih yang setiap hari dikonsumsi oleh masyarakat, air cucian beras ketan merah, ketan hitam dan ketan putih yang berasal dari industri rumah tangga pembuatan tape ketan sangat potensial untuk diolah menjadi pupuk organik cair. Selain limbah air cucian beras terdapat limbah organik seperti limbah tomat dan sawi yang berasal dari pasar yang juga berpotensi untuk diolah menjadi pupuk organik cair. Limbah tomat dan sawi yang berasal dari pasar merupakan suatu bahan sisa yang sudah tidak digunakan lagi atau sudah membusuk. Padahal limbah tomat dan sawi juga mengandung beberapa unsur hara yang baik untuk tanah maupun tanaman ketika dijadikan pupuk organik cair.

Hal ini sejalan dengan penelitian Yani, dkk (2018) bahwa limbah pasar yang melimpah dapat dijadikan pupuk organik untuk mengurangi volume limbah pasar yang secara langsung dapat membawa dampak buruk bagi manusia seperti terjadinya sumber penyakit.

Pupuk Organik cair (POC) dapat diproduksi dengan cara fermentasi. Mujiatul (2013) mengemukakan bahwa fermentasi adalah suatu proses respirasi aerob maupun anaerob yang dilakukan oleh mikroorganisme yang bertujuan untuk mempercepat proses penyerapan nutrisi pada tumbuhan, dengan proses fermentasi maka proses dekomposisi bahan akan lebih cepat dan lebih mudah terurai. Proses fermentasi pembuatan pupuk organik cair dapat dilakukan dengan cara aerob maupun anaerob. Sulfianti (2013) melaporkan bahwa perbedaan kondisi fermentasi dalam pembuatan pupuk cair berbahan

dasar limbah pasar memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan NPK yang dihasilkan.

Bersumber dari uraian diatas sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan kandungan NPK pupuk organik cair yang dihasilkan dari fermentasi aerob maupun anaerob.

## Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai November 2020 di desa Sidondo III Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu jenis air cucian beras yang meliputi 5 taraf yaitu :

B0 = Tanpa air cucian beras

B1 = Air cucian beras putih

B2 = Air cucian beras ketan putih

B3 = Air cucian beras ketan hitam

B4 = Air cucian beras ketan merah

Faktor kedua adalah metode fermentasi yang terdiri dari 2 taraf yaitu :

F1=fermentasi secara aerob

F2=fermentasi secara anaerob

Setiap perlakuan diulang 2 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan.

## Pembuatan Pupuk Organik Cair

- Proses pencucian beras menggunakan 2 liter beras sesuai perlakuan dan dilakukan pencucian sebanyak 3 kali dengan penggunaan 6 liter air (1 kali cuci 2 liter air). Kemudian masukkan kedalam ember fermentasi masing-masing 1500 ml.
- Penghancuran limbah Sawi dan Tomat. Sawi dan tomat masing-masing ditimbang sebanyak 500 g, kemudian bahan diblender secara terpisah kemudian masukkan kedalam ember fermentasi. Tujuan pemblenderan supaya memudahkan prosedur penguraian bahan-bahan organik dari bahan baku dan mempercepat proses penguraian diwaktu fermentasi.
- Pembuatan Larutan Fermentasi dengan cara melarutkan gula merah dengan air sebanyak 150 ml dan campurkan EM4 150 ml lalu aduk hingga tercampur, kemudian masukkan larutan fermentasi kedalam ember yang berisi limbah pupuk cair, lalu difermentasi selama 8 hari.

Variabel pengamatan meliputi:

**1. Pengukuran Suhu**

Pengukuran suhu dilakukan setiap hari pada siang hari dengan menggunakan alat termometer digital. Sebelum melakukan pengukuran suhu terlebih dahulu dilakukan pengadukan agar larutan fermentasi tercampur dengan baik, setelah itu masukkan termometer digital dan diamkan sampai angka suhu stabil.

**2. Pengukuran Nilai pH**

Pengukuran pH dilakukan setiap hari pada siang hari dengan menggunakan alat uji pH meter digital. Sebelum melakukan pengukuran nilai pH terlebih dahulu dilakukan pengadukan, setelah itu masukkan pH meter dan diamkan sampai angka pH stabil.

**3. Analisis Kandungan Nitrogen**

Kandungan N dianalisis dengan cara timbang teliti sebanyak 1 g sampel ke dalam tabung digestion lalu tambahkan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan campurkan selen/katalis ± 2 g atau seujung sendok teh, kemudian kerjakan penetapan blanko. Panaskan/destruksi selama 1,5 jam, kemudian destilasi dengan menambahkan 35 ml NaOH 40%, tampung destilat dalam asam borat sebanyak 25 ml. destilasi diakhiri apabila volume destilat dalam penampungan sudah mencapai 50-75 ml. destilat dititrasi dengan larutan asam baku, yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,050 N atau HCl 1 N hingga titik akhir yaitu perubahan warna dari hijau menjadi merah muda.

**4. Analisis Kandungan Fosfor**

Timbang teliti 2 g sampel dan masukkan ke dalam botol kocok, tambahkan 10 ml larutan HCl 25% dengan menggunakan pipet ukuran pipet volume 10 ml. kocok selama 30 menit lalu diamkan selama 1 x 24 jam kemudian saring dengan menggunakan kertas saring dan tampung larutan/filtratnya. Pipet 0,5 ml larutan/filtrate ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 2 ml aquades (pengenceran 5x) dan kocok dengan vortex sampai homogeny. Selanjutnya pipet larutan tersebut dan deret standar P sebanyak 1 ml masing-masing ke dalam tabung reaksi. Tambahkan masing-masing 5 ml perekasi campuran, kocok dengan vortex hingga

homogeny kemudian diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 693 nm dengan deret standar P sebagai pembanding

**5. Analisis Kandungan Kalium**

Timbang teliti 2 g sampel dan masukkan ke dalam botol kocok, tambahkan 10 ml larutan HCl 25% dengan menggunakan pipet ukuran pipet volume 10 ml. kocok selama 30 menit lalu diamkan selama 1 x 24 jam kemudian saring dengan menggunakan kertas saring dan tampung larutan/filtratnya. Pipet 0,5 ml larutan/filtrate dan tambahkan 9,5 ml aquades (pengenceran 20x) kocok dengan vortex hingga homogen kemudian diukur dengan flamefotometer/fotometer nyala dengan deret K sebagai pembanding (Sulaeman, dkk 2005).

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil Pengamatan suhu pada pembuatan pupuk organik cair (Tabel 1) diketahui bahwa pada pembuatan pupuk organik cair belum mencapai suhu optimal karena suhu proses hanya berkisar 28-31 °C, sehingga proses penguraian bahan belum optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Indriani (2007) yang mengemukakan bahwa Bakteri yang terdapat pada EM4 diketahui mempunyai suhu pertumbuhan optimal pada kisaran 40°C. Hal ini mengindikasikan bahwa proses fermentasi masih dapat dilanjutkan hingga mencapai suhu optimal perkembangan mikroorganisme pengurai.

Berdasarkan data Tabel 1, diketahui bahwa terjadi kenaikan dan penurunan suhu selama proses fermentasi, hal ini diduga disebabkan karena adanya proses pengadukan dan pengaruh kondisi lingkungan tempat fermentasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Purba (2019) pada fermentasi 8 hari suhu dalam toples mengalami penurunan menjadi 29.8°C karena dilakukan pembalikan saat proses fermentasi. Pandebesie (2012) menyatakan pembalikan dilakukan dalam proses pengomposan akan mengakibatkan temperature turun dan kemudian naik kembali.

Tabel 1. Pengamatan Suhu selama Proses Fermentasi

Perlakuan	Pengamatan suhu hari ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
B0F1	29.65	28.45	30.10	29.40	30.15	29.20	28.05	28.80
B0F2	29.70	29.15	30.45	29.80	31.15	30.05	28.35	29.60
B1F1	29.60	28.55	29.70	29.25	30.10	29.10	28.05	28.90
B1F2	29.50	29.05	29.95	29.60	30.80	29.90	28.65	29.50
B2F1	29.60	28.65	29.55	29.30	30.20	29.05	28.15	28.80
B2F2	29.45	28.95	30.15	29.65	30.35	30.00	28.75	29.80
B3F1	29.45	28.40	29.65	29.30	30.60	29.60	28.95	28.80
B3F2	29.55	28.95	29.85	29.85	30.90	29.95	28.35	29.55
B4F1	29.40	28.70	29.90	29.35	30.30	29.05	28.30	29.45
B4F2	29.55	29.20	30.50	29.85	30.95	30.00	28.30	29.45

Hasil pengamatan nilai pH (Tabel 2) diketahui bahwa dari hari pertama hingga hari ke-8 nilai pH yang dihasilkan masih tergolong rendah yang menunjukkan POC bersifat asam, hal ini dikarenakan pada saat pembuatan POC ditambahkan larutan EM4 yang memiliki nilai pH 2,8. Dari data yang ada diperkirakan pH akan terus meningkat seiring bertambahnya waktu fermentasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Riensyah dan Wesen (2011), yang menyatakan bahwa bahan organik yang dirombak oleh jasad renik jenis tertentu menghasilkan asam-asam organik sederhana sehingga terbentuk suasana asam. Dalam proses selanjutnya jasad renik jenis lainnya akan memakan asam organik tersebut sehingga menyebabkan tingkat pH naik kembali. Nilai pH turun di awal fermentasi karena adanya aktivitas bakteri yang menghasilkan asam organik seperti asam laktat, asam asetat dan asam piruvat. Terbentuknya asam pada pupuk cair

disebabkan aktivitas bakteri *laktobacillus sp* yang mengurai bahan organik menjadi asam laktat. Menurut Sutanto (2002) pada awal proses fermentasi, pH POC akan menurun karena adanya aktivitas mikroba dalam merubah bahan organik menjadi asam-asam organik yang bersifat asam sehingga dapat menurunkan pH, seiring berjalannya waktu pH akan naik kembali karena munculnya mikroorganisme yang akan mengkonversikan asam organik yang telah terbentuk dan pH akan mendekati netral setelah POC matang.

Berdasarkan hasil analisa pH pada POC selama 8 hari menunjukkan bahwa nilai pH masih tergolong rendah, pH yang rendah menandakan bahwa POC pada penelitian ini belum matang. Menurut Nugroho (2013) bahwa karakteristik pupuk cair yang sudah matang memiliki pH yang mendekati netral 6.5-7.

Tabel 2. Pengamatan Nilai pH selama Proses Fermentasi

Perlakuan	Pengamatan hari ke-							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
B0F1	3.95	3.50	3.25	2.95	2.85	3.00	2.90	3.05
B0F2	4.00	3.50	3.25	2.95	2.90	2.90	2.95	3.05
B1F1	4.05	3.35	3.10	2.90	2.90	3.00	2.80	2.95
B1F2	3.90	3.45	3.15	2.85	2.65	2.90	2.45	2.90
B2F1	3.85	3.40	2.90	2.80	2.65	2.90	2.80	2.95
B2F2	4.00	3.40	3.10	3.00	2.95	3.00	2.85	2.95
B3F1	4.10	3.55	3.00	3.00	2.85	2.90	2.85	3.00
B3F2	3.90	3.40	3.05	2.85	2.75	2.95	2.90	2.95
B4F1	4.00	3.50	3.10	2.90	2.85	2.95	2.90	3.00
B4F2	4.00	3.40	3.05	3.00	2.90	2.95	3.00	3.20

Hasil Analisis kandungan N (Tabel 3) menunjukkan bahwa kandungan N pada

fermentasi anaerob tertinggi diperoleh pada perlakuan air cucian beras ketan putih yaitu

0.33% dan perlakuan terendah diperoleh pada perlakuan air cucian beras merah yaitu 0.21%. Selanjutnya kandungan N pada fermentasi aerob yang tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa air cucian beras yaitu 0.25% dan terendah diperoleh pada perlakuan air cucian beras merah yaitu 0.13%. Berdasarkan proses fermentasi aerob dan anaerob menunjukkan bahwa kandungan N (Nitrogen) tertinggi diperoleh pada fermentasi anaerob.

Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi dalam kondisi anaerob tidak terkontaminasi oleh udara dan mikroorganisme lain selain mikroba yang ada pada EM4 sehingga proses perkembangan mikroba lebih optimal dan proses penguraian bahan lebih optimal dibanding

fermentasi secara aerob. Hal ini didukung dengan pernyataan Wijaksono, dkk (2015) bahwa semakin banyak kandungan bakteri maka kandungan nitrogen akan meningkat pula. Perubahan nilai N pada tiap perlakuan tidak sama akibat kecepatan mikroba yang mengurai bahan fermentasi berbeda-beda (Mulyadi, dkk 2013). Pada kondisi anaerob mikroorganisme juga lebih aktif berkembang, karena proses metabolisme mikroorganisme akan maksimal tanpa adanya udara. Purwanto (2011) menyatakan dalam proses anaerob beberapa mikroorganisme dapat mencerna energi tanpa adanya oksigen. Pengomposan secara anaerob memanfaatkan mikroorganisme yang tidak membutuhkan udara dalam mendegradasi bahan organik.

Kondisi Fermentasi	Jenis Air Cucian Beras					BNJ
	B0	B1	B2	B3	B4	
F1	0,25 p C	0,14 p a	0,19 p b	0,17 p ab	0,13 p a	
F2	0,30 q B	0,21 q a	0,33 q b	0,23 q a	0,21 q a	0,013
BNJ	0,03					

Tabel 3. Rata-rata Kandungan Nitrogen pada pupuk organic cair

Berdasarkan Sidik Ragam B x F teruji nyata. Angka-angka sebaris yang ditandai dengan huruf yang sama dan angka-angka sekolom untuk setiap baris yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 1%.

### Kandungan Fosfor

Hasil analisis kandungan fosfor (Tabel 4) menunjukkan bahwa kandungan P tertinggi pada fermentasi aerob maupun anaerob diperoleh pada perlakuan B4F1 dan B4F2 yaitu 0.018 dan 0.0195 (air cucian beras merah). Sedangkan kandungan fosfor dalam kondisi aerob maupun anaerob yang terendah adalah perlakuan B0F1 dan B0F2 yaitu 0.0055 dan 0.0085 (tanpa air cucian beras). Hal ini disebabkan karena akumulasi P yang diperoleh hanya berasal dari limbah tomat dan sawi.

Kandungan P pada fermentasi aerob maupun anaerob berbeda karena setiap limbah memiliki kandungan fosfor yang berbeda. Nur, dkk (2016) mengemukakan bahwa setiap sampah atau limbah mempunyai kandungan fosfor yang berbeda dan tergantung akan jenisnya serta dapat mempengaruhi cepat lambatnya proses penguraian. Dilihat dari proses fermentasi aerob dan anaerob menunjukkan bahwa kandungan P yang tertinggi yaitu fermentasi anaerob. Hal ini disebabkan oleh larutan asam pada fermentasi

anaerob tinggi sehingga kandungan P juga meningkat. Sulfianti (2013) mengemukakan bahwa kandungan fosfor dipengaruhi oleh keasaman larutan, dimana keasaman larutan akan semakin meningkat seiring lamanya waktu fermentasi sampai batas tertentu. Kandungan fosfor dalam pupuk organik cair juga lebih tinggi karena aktivitas bakteri proteolitik dalam efektivitas mikroorganisme 4 (EM4) mampu merombak protein menjadi asam amino.

Penyebab kandungan phosphor (P) rendah pada fermentasi aerob karena proses pengomposan yang dilakukan bakteri yang ada pada larutan efektivitas mikroorganisme (EM4) berjalan dengan lambat disebabkan karena mikroorganisme lebih menyukai kondisi tanpa udara, sehingga mikroorganisme belum begitu berkembang, proses dekomposisi bahan organik berjalan dengan lambat dan kandungan fosfor yang dihasilkan juga rendah (Sulfianti. 2013).

Tabel 4. Rata-rata kandungan fosfor pada pupuk organic cair

Kondisi Fermentasi	Jenis Air Cucian Beras					BNJ
	B0	B1	B2	B3	B4	
F1	0,006 p A	0,010 p b	0,013 p c	0,015 p d	0,018 p e	
F2	0,009 q A	0,011 q b	0,015 q c	0,017 q d	0,020 q e	0,0007
BNJ	0,001					

Berdasarkan Sidik Ragam B x F teruji nyata. Angka-angka sebaris yang ditandai dengan huruf yang sama dan angka-angka sekolom untuk setiap baris yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 1%.

### Kandungan Kalium

Hasil pengamatan kandungan Kalium (Tabel 5) menunjukkan kandungan K tertinggi pada fermentasi aerob maupun anaerob diperoleh pada perlakuan B2F1 dan B2F2 (air cucian beras ketan putih) yaitu 0.26%. Sedangkan kandungan K dalam kondisi aerob maupun anaerob yang terendah yaitu pada perlakuan B4F1 dan B4F2 (air cucian beras merah) yaitu 0.145% dan 0.155%. Kandungan K pada perlakuan fermentasi aerob dan anaerob tergolong rendah, hal ini disebabkan karena kemungkinan proses fermentasi belum sempurna sehingga penguraian bahan berjalan dengan lambat. Kandungan K akan meningkat apabila proses fermentasi berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Supriyanti (2017) yang mengemukakan bahwa peranan kalium sendiri sebagai katalisator bagi mikroorganime untuk mempercepat fermentasi. Apabila fermentasi berjalan dengan cepat, maka bahan yang dirombak semakin banyak dan kadar kalium dalam pupuk cair dapat meningkat.

Kandungan kalium pada fermentasi aerob maupun anaerob rendah karena mikroorganime di dalam medium belum berkembang secara maksimal. Hal ini disebabkan oleh bahan organik yang ada pada POC belum terdekomposisi secara sempurna dan mikroorganime masih berada pada fase adaptasi dan fase pertumbuhan awal sehingga kandungan kalium yang dihasilkan juga rendah.

Tabel 5. Rata-rata kandungan Kalium pada pupuk organic cair

Kondisi Fermentasi	Jenis Air Cucian Beras					BNJ
	B0	B1	B2	B3	B4	
F1	0,23 p a	0,20 p b	0,25 p c	0,23 p d	0,14 p e	
F2	0,24 q b	0,24 q b	0,26 q c	0,24 q b	0,15 q a	0,015
BNJ	0,006					

Berdasarkan Sidik Ragam B x F teruji nyata. Angka-angka sebaris yang ditandai dengan huruf yang sama dan angka-angka sekolom untuk setiap baris yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNJ 1%.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan NPK tertinggi diperoleh pada perlakuan fermentasi secara anaerob, dan terendah pada perlakuan secara aerob. Perlakuan air cucian beras ketan putih yang difermentasi secara anaerob memberikan hasil tertinggi pada kandungan N dan P, sedangkan untuk kandungan K tertinggi pada perlakuan air cucian beras ketan

merah. Perlakuan air cucian beras ketan merah yang difermentasi secara aerob memberikan hasil terendah pada kandungan N dan K, sedangkan untuk kandungan P terendah pada perlakuan tanpa air cucian beras.

### Daftar Pustaka

Bahar, A. E, 2016. Artikel Ilmiah. *Pengaruh Pemberian Ilmiah. Pengaruh Pemberian Limbah Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat.*

- Fakultas Pertanian. Universitas Pasir Pangaraian.
- Indriani, Y. H., 2003. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mujiatil, M. 2013. *Peningkatan Kadar N, P dan K Pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (Thitonia Divesivolia)*. Skripsi Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Mulyadi, Y., Sudarno dan Sutrisno, E. 2013. *Studi Penambahan Air Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Cair Ikan Terhadap Kandungan Hara Makro C, N, P, dan K*. Jurnal. diakses pada Tanggal 28-Nov-2020.
- Nugroho, P. 2013. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Yogyakarta. Pustaka Baru.
- Nur, T., Noor, A, R. dan Elma, M. 2016. *Pembuatan Pupuk Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM<sub>4</sub> (Effective Microorganisme)*. Jurnal. Program Studi Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Lambung Mangkurat.
- Pandebesie, E., S., dan Rayuanti, D. 2012. *Pengaruh Penambahan Sekam pada Proses Pengomposan Sampah Domestik*. Jurnal Lingkungan Tropis. Jurusan Kimia ITS Surabaya.
- Purba, B., S., E. 2019. *Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Limbahcair Tahu dan Daun Lamtoro dengan Penambahan Bioaktivator EM<sub>4</sub> Terhadap Kandungan Fosfor dan Kalium Total*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Purwanto, Y., H., Mahajoeno E., dan Sunarto. 2011. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Anaerob dan Aerob dari Biomassa Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea.L)*. Pasca Sarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor : Balai Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian
- Sulfianti., 2013. *Pengaruh Kondisi Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Ekstrak Organik Cair yang diaplikasikan pada Tanaman Bayam (Amaranthus Sp)*. Tesis. Palu : Program Pascasarjana Universitas Tadulako.
- Supriyanti, A., A. 2017. *Kandungan Nitrogen dan Kalium Pupuk Cair Kombinasi Kulit Nanas dan Daun Lamtoro dengan Variasi Penambahan Jerami Padi*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik. Pemasyarakatan & Penerapannya*. Kanisius Yogyakarta.
- Wesen, P. dan Riansyah, E. 2011. *Pemanfaatan Lindi Sampah sebagai Pupuk Cair*. Prodi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan.
- Wijaksono, A., R. Subiantoro, R. dan Utoyo, B. 2015. *Effect of Fermentation Duration on Goat Manure Quality*. Jurnal Agro Industri Perkebunan. Politeknik Negeri Lampung.
- Yani., Suhartini, dan Budiwati. 2018. *Pengaruh Variasi Media dan Konsentrasi POC Daun Kol dan Tomat Terhadap Pertumbuhan dan Kerapatan Kristal Caox Alternathera Amoena*. Jurnal Prodi Biologi.