

## PENINGKATAN KUALITAS PUPUK CAIR DAUN KERSEN (*MUNTINGIA C.L*) DENGAN PENAMBAHAN KOTORAN KELINCI DAN BIOAKTIVATOR EM-4

Agus Mulyo A.<sup>1)\*</sup>, Khoirul Anam<sup>2)</sup>, Lucky Indrati U.<sup>3)</sup>, Kindriari Nurma W.<sup>4)\*</sup>

<sup>1)</sup> Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, email: anamistis@gmail.com

<sup>2)</sup> Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur,

<sup>3)</sup> Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur,

<sup>4)</sup> Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya, Jawa Timur, 60294, no telp (031)8706369

\*Penulis Korespondensi : E-mail: anamistis@gmail.com

### Abstrak

*Pupuk cair organik merupakan larutan hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia. Salah satu penelitian pembuatan pupuk cair yang pernah dilakukan adalah dengan menggunakan bahan baku daun kersen. Diketahui bahwa kandungan N;P;K pupuk cair dari penelitian terdahulu belum memenuhi standar baku mutu kementerian pertanian. Untuk meningkatkan kandungan Pupuk cair daun kersen kami menambahkan kotoran kelinci dan EM4 sebagai bahan baku selain daun kersen. Pembuatan pupuk cair ini menggunakan teknologi fermentasi dan ekstraksi dengan proses anaerob. Hasil dari Penelitian ini menunjukkan kandungan N,P,K pupuk cair daun kersen dengan penambahan kotoran kelinci dan EM4 meningkat dibandingkan dengan pupuk cair daun kersen dari penelitian terdahulu. Kualitas pupuk cair terbaik dihasilkan pada hari ke 25 dengan ratio berat/pelarut (300 gram daun kersen+250 gr kotoran kelinci)/1500 ml air dengan konsentrasi ion N=1,41 %; P=1,141%; K=2,21 %.*

**Kata Kunci:** Daun kersen, Ekstraksi, Fermentasi, Kotoran Kelinci.

## IMPROVEMENT OF KERSEN LEAVES (*MUNTINGIA C.L*) LIQUID FERTILIZER WITH ADDITIONAL RINGS AND EM-4 BIOACTIVATORS

### Abstract

*Organic liquid fertilizer is the result of decomposition of organic materials derived from plant residues, animal dung, and humans. One of the researches on making liquid fertilizer has been carried out by using the raw material of cherry leaves. It is known that the content of N; P; K liquid fertilizer from previous studies has not met the quality standard of the Ministry of Agriculture. To increase the content of liquid fertilizer cherry leaves we add rabbit dung and EM4 as raw material in addition to cherry leaves. The making of liquid fertilizer uses fermentation and extraction technology with anaerobic process. The results of this study showed that the content of N, P, K of liquid fertilizer leaves of cherry fertilizer with the addition of rabbit droppings and EM4 increased compared to the liquid leaves of cherry fertilizers from previous studies. The best quality liquid fertilizer is produced on day 25 with a weight / solvent ratio (300 grams of cherry leaves + 250 gr rabbit droppings) / 1500 ml of water with an ion concentration of N = 1.41%; P = 1.141%; K = 2.21%*

**Key word :** Cherry leaves , Extraktion, Fermentation, rabbit droppings.

## PENDAHULUAN

Pupuk organik merupakan larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak masalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman. Dari hasil penelitian terdahulu diketahui bahwa kandungan N; P;K pupuk cair organik tersebut belum memenuhi standar baku mutu kementerian pertanian yaitu sebesar 3-6%. Oleh karena itu kami ingin melanjutkan penelitian tersebut agar diperoleh kandungan N ; P pupuk organik yang memenuhi standar baku mutu pupuk cair organik. Untuk meningkatkan kandungan pupuk cair Kersen (*Muntingia C.L*) tersebut kami menambahkan kotoran kelinci dan bioaktivator EM4.

Indonesia memiliki berbagai jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif produksi pupuk cair dan padat. Beberapa jenis tanaman yang dapat dipergunakan sebagai bahan baku alternatif produksi pupuk adalah Tanaman Kersen (*Muntingia C.L*) jenis tanaman tersebut pada bagian daun/ranting mengandung berbagai jenis ion seperti ion Nitrogen (N), Phosphor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) sehingga tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Menurut M. iskhak, 2014, Daun Kersen (*Muntingia C.L*) dapat diproses atau diproduksi menjadi pupuk cair dengan proses ekstraksi dan fermentasi. Kualitas pupuk cair yang dihasilkan pada waktu ekstraksi dan fermentasi 6 minggu dengan ratio berat / solvent (300 gr / 500 ml) menunjukkan konsentrasi ion terbaik yaitu 2,04 % N, 0,38 % P, 23,93 % K, dan 12,08 % Mg.

Pupuk kandang seperti kotoran dan urine kelinci adalah pupuk yang memiliki kandungan unsur N 2.72%, P 1.1%, K 0,5% yang lebih tinggi dibandingkan dengan

kotoran ternak lain seperti kuda, kerbau, sapi, domba, babi dan ayam (Badan Penelitian Ternak, 2010). Oleh karena itu, kandungan unsur hara dalam kotoran kelinci dapat digunakan sebagai pupuk organik. Menurut Rosniawaty, S. dkk, 2015 Perbandingan Hasil Analisis Urin Sapi, dan Urin Kelinci yang Telah Difermentasikan adalah kandungan C-organik, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O dari urin kelinci lebih besar dari urin sapi dengan nilai sebesar C-organik=0,62%, N-total=2,11%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=1,1%, K<sub>2</sub>O=0,5% sedangkan urin sapi bernilai sebesar C-organik=0,74%, N-total=1,79%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=0,005%, K<sub>2</sub>O=1,68%.

Proses pembuatan pupuk cair alami memakan waktu enam bulan hingga setahun (tergantung bahan yang digunakan). Oleh karena itulah saat ini telah banyak dikembangkan produk bioaktivator/agen dekomposer yang diproduksi secara komersial untuk meningkatkan kecepatan dekomposisi, meningkatkan penguraian materi organik, dan dapat meningkatkan kualitas produk akhir (Nuryani et. al, 2002).

Salah satu bioaktivator yang sering digunakan adalah Effective Microorganism 4 (EM4). Menurut Rahayu dan Nurhayati, 2005, penggunaan mikroba terpilih EM4 dapat mempercepat dekomposisi bahan organik dari 3 bulan menjadi 7 – 14 hari. EM4 mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), *Actinomycetes* sp., *Streptomyces* sp. dan ragi (Yeast). Pada kemasan EM4 tertulis petunjuk pembuatan pupuk organik cair dengan ketentuan 1L EM4 ditambah 1L tetes tebu ditambah 50 L air kemudian dicampur rata dengan 20 kg bahan pupuk cair.

Menurut Reinnoki dan Rohim, 2011, semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi kadar fosfor, rendemen dan efisiensi leaching dalam pupuk cair. Bahan baku petai dengan bioaktivator EM4 memberikan efisiensi leaching pada hari ke-25 sebesar 46,69%, diikuti bahan baku jengkol dengan bioaktivator EM4 sebesar 27,85%, bahan baku petai dengan bioaktivator biosca sebesar 21,98% dan bahan baku jengkol dengan bioaktivator biosca sebesar 14,1%.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Daun Kersen, Kotoran kelinci, Bakteri EM4, Air, tetes tebu dan urine kelinci.

### Alat

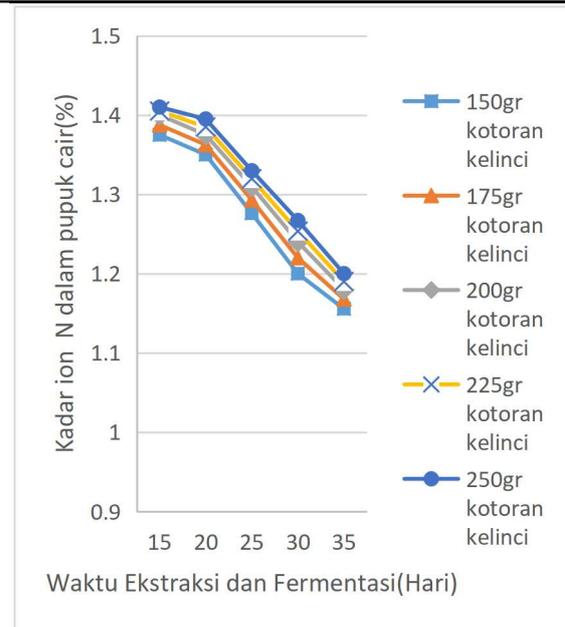
Alat yang digunakan adalah tong plastik, botol, selang, blender, statif, motor pengaduk, bakul, kain kasa.

### Prosedur Penelitian

Daun kersen yang telah dikeringkan diblender hingga halus. Setelah itu timbang daun kersen seberat 300 gram dan kotoran kelinci sesuai dengan variable peubah (150gr, 175 gr, 200 gr, 225 gr, 250 gr) yang telah ditakar dengan perbandingan feses dan urine 1:3. Masukkan daun kersen, kotoran kelinci yang telah ditimbang sesuai variabel, air 1500 ml, EM4 10 ml, tetes tebu 10 ml kedalam tangki berpengaduk. Lakukan pengadukan dalam tangki berpengaduk selama 10 menit dengan kecepatan 100rpm. Lalu masing – masing dimasukkan kedalam tangki fermentor untuk proses ekstraksi dan fermentasi. Kemudian lakukan proses filtrasi untuk pemisahan. Filtrat yang diperoleh dilakukan analisa kadar ion Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) di Laboratorium TAKI (Teknologi Air dan Konsultasi Industri) Departemen Teknik Kimia-ITS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa kandungan pupuk cair di Laboratorium TAKI (Teknologi Air dan Konsultasi Industri) Departemen Teknik Kimia-ITS diperoleh data sebagai berikut :

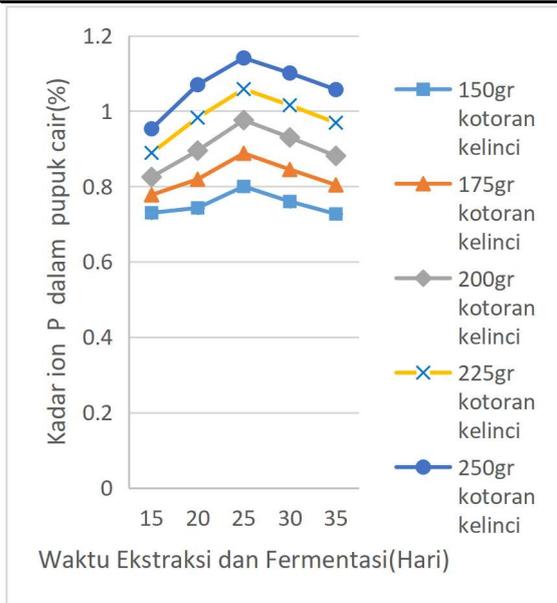


**Gambar 1.** Hubungan waktu ekstraksi dan fermentasi (hari) dengan kandungan ion N dalam pupuk cair.

Pada gambar 1 terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi dan fermentasi kadar ion N mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi saat proses fermentasi anaerob

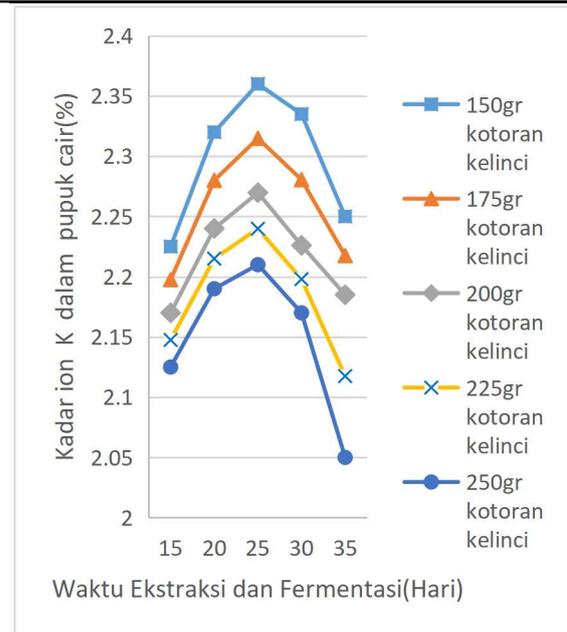


Jika dilihat dari gambar 1, kadar ion terbesar didapatkan pada hari ke 15 yaitu dengan penambahan 250 gr kotoran kelinci (1,41%), 225 gr kotoran kelinci (1,405%), 200 gr kotoran kelinci (1,4%), 175 gr daun kersen (1,3875%), 150 gr kotoran kelinci (1,375%).



**Gambar 2.** Hubungan waktu ekstraksi dan fermentasi (hari) dengan kandungan ion P dalam pupuk cair.

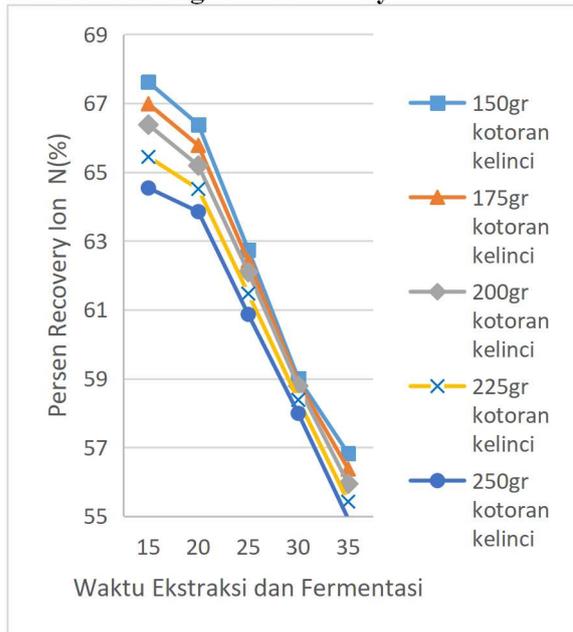
Pada gambar 2 terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi dan fermentasi kadar ion P mengalami kenaikan. Namun pada hari ke 30 dan 35 mengalami penurunan dikarenakan ion – ion yang ada didalam cairan akan teradsorpsi kembali dalam padatnya. Jika dilihat dari gambar 2, kadar ion terbesar terletak pada hari ke 25 yaitu 250 gr kotoran kelinci (1,141%), 225 gr kotoran kelinci (1,0585%), 200 gr kotoran kelinci (0,976%), 175 gr kotoran kelinci (0,8881%), 150 gr kotoran kelinci (0,8%).



**Gambar 3.** Hubungan waktu ekstraksi dan fermentasi (hari) dengan kandungan ion K dalam pupuk cair

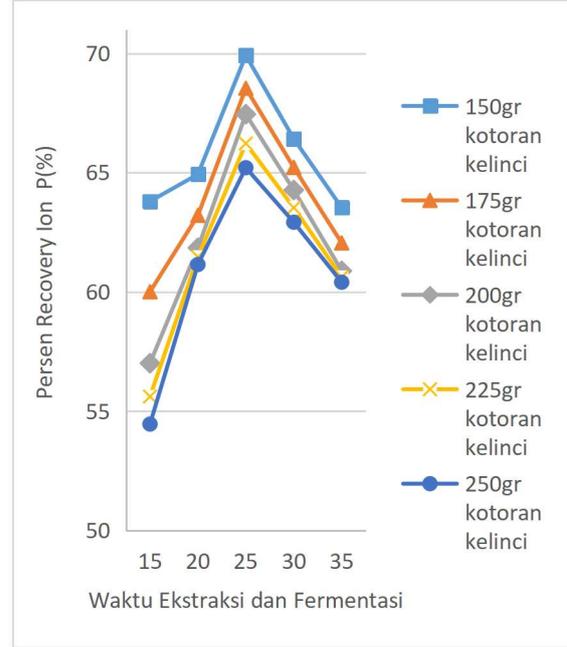
Pada gambar 3 terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi dan fermentasi kadar ion K mengalami kenaikan. Namun pada hari ke 30 dan 35 mengalami penurunan dikarenakan ion – ion yang ada didalam cairan akan teradsorpsi kembali dalam padatnya. Jika dilihat dari grafik, kadar ion terbesar didapatkan pada hari ke 25 yaitu dengan penambahan 150 gr kotoran kelinci (2,36%), 175 gr kotoran kelinci (2,314%), 200 gr kotoran kelinci (2,2697%), 225 gr kotoran kelinci (2,239%), 250 gr kotoran kelinci (2,21%).

**Hasil Perhitungan %Recovery**



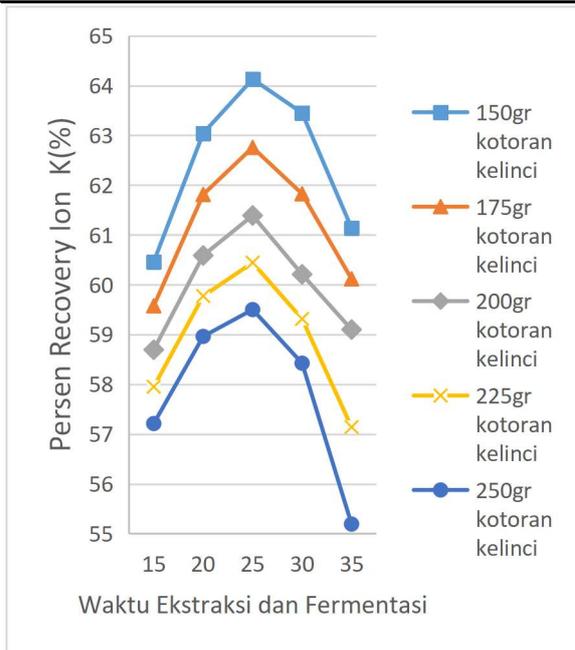
**Gambar 4.** Hubungan persen recovery ion N dalam pupuk cair (%) dengan waktu ekstraksi dan fermentasi (hari).

Pada gambar 4 terlihat bahwa persen recovery ion N terbesar terjadi pada hari ke 15 untuk berat kotoran kelinci 150 gr yaitu sebesar 67,6108%, 175 gr kotorn kelinci sebesar 66,981%, 200 gr kotoran kelinci sebesar 66,373%, 225 gr kotoran kelinci sebesar 65,438% dan 250 gr kotoran kelinci sebesar 64,535%. Ion N tidak terlalu banyak dipengaruhi oleh proses ekstraksi tapi sangat dipengaruhi oleh proses fermentasi.



**Gambar 5.** Hubungan persen recovery ion P dalam pupuk cair (%) dengan waktu ekstraksi dan fermentasi (hari).

Pada gambar 5 terlihat bahwa persen recovery ion P terbesar terjadi pada hari ke-25 yaitu dengan penambahan kotoran kelinci 150 gr sebesar 69,911%, 175 gr kotoran kelinci sebesar 68,353%, 200 gr kotoran kelinci sebesar 67,446%, 225 gr kotoran kelinci sebesar 66,22% dan 250 gr kotoran kelinci sebesar 65,206%. Pada hari ke 30 dan 35 terjadi penurunan persen recovery dikarenakan ion – ion yang berada dalam cairan akan teradsorpsi kembali dalam padatnya.



**Gambar 6.** Hubungan persen recovery ion K dalam pupuk cair (%) dengan waktu ekstraksi dan fermentasi (hari).

Pada gambar 6 terlihat bahwa persen recovery ion K terbesar terjadi pada hari ke-25 yaitu 150 gr kotoran kelinci sebesar 64,128%, 175 gr kotoran kelinci sebesar 62,756%, 200 gr kotoran kelinci sebesar 61,389%, 225 gr kotoran kelinci sebesar 60,442% dan 250 gr kotoran kelinci sebesar 59,961%. Pada hari ke 30 dan 35 terjadi penurunan persen recovery dikarenakan ion – ion yang berada dalam cairan akan teradsorpsi kembali dalam padatannya.

### Perbandingan Pupuk Daun Kersen

**Tabel 1.** Perbandingan Hasil Pupuk Daun Kersen Cair Dengan Pupuk Daun Kersen Cair Ditambah Kotoran Kelinci Dan EM-4.

Kandungan Ion	Hasil Penelitian		
	Pupuk Cair Daun Kersen (Ishkak, 2009)	Pupuk Cair Daun Kersen (Sumada, 2009)	Pupuk Cair Daun Kersen ditambah Kotoran kelinci dan EM4
N	2,04 %	0,29 %	1,41 %
P	0,38 %	0,37 %	1,141%
K	23,93 %	0,55 %	2,21 %

Berdasarkan perbandingan hasil penelitian M.Iskak dengan penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa Kandungan ion N sebesar 1,41% mengalami penurunan dari penelitian M.Iskak yang besarnya

2,04% ,dikarenakan terjadinya reaksi fermentasi anaerob yang menyebabkan berkurangnya kadar N.Kandungan ion P dari penelitian yang telah dilakukan meningkat menjadi 1,141% dari pada penelitian M.Iskak yang sebesar 0,38% ,dikarenakan penambahan kotoran kelinci.Kandungan Ion K dari penelitian yang telah dilakukan sebesar 2,21% mengalami penurunan dari penelitian M.Iskak yang sebesar 23,93% ,dikarenakan kandungan ion K pada daun kersen yang digunakan lebih sedikit dari pada kandungan kersen penelitian M.Iskak, pada penelitian yang telah dilakukan waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan pupuk cair daun kersen menjadi lebih cepat dari 42 hari menjadi 25 hari dikarenakan penambahan EM4 mempercepat dekomposisi bahan sehingga kandungan ion yang ada didalam bahan lebih mudah terekstrasi.

Berdasarkan perbandingan hasil penelitian ini di dapatkan bahwa kandungan ion N sebesar 1,41% mengalami peningkatan dari penelitian Ketut Sumada yang besarnya 0,29% Hal ini disebabkan lamanya waktu ekstraksi yang mempengaruhi %recovery. Kandungan ion P dari penelitian yang telah dilakukan meningkat menjadi 1,141% dari pada penelitian Ketut Sumada yang sebesar 0,37% dikarenakan penambahan kotoran kelinci dan waktu ekstraksi yang mempengaruhi %recovery. Kandungan Ion K dari penelitian yang telah dilakukan sebesar 2,21% telah mengalami peningkatan dari penelitian Ketut Sumada yang besarnya 0,55%.Hal ini disebabkan lamanya waktu ekstraksidan fermentasi yang mempengaruhi %recovery. Pada penelitian ini waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan pupuk cair lebih lama yaitu 25 hari dibandingkan dengan Ketut Sumada selama 50 jam.Lamanya waktu ekstraksi dan fermentasi serta rasio jumlah zat terlarut/pelarut mempengaruhi konsentrasi dan % recovery pada pupuk cair daun kersen.Pada penelitian ini menggunakan ratio berat terlarut/pelarut terbaik 550gr/1500ml sedangkan penelitian Ketut Sumada menggunakan ratio berat terlarut/pelarut 35gr/1000ml.Selain itu jenis pelarut juga ikut mempengaruhi,pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah air sedangkan pelarut yang digunakan pada penelitian Ketut Sumada adalah natrium hipophosphate.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuji maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Kualitas pupuk cair terbaik dihasilkan pada waktu ekstraksi dan fermentasi selama 25 hari dengan variabel berat kotoran kelinci 250gr menunjukkan konsentrasi ion N= 1,41% , P= 1,1411% ,K= 2,21%. Konsentrasi kandungan ion N,P,K pupuk cair daun kersen pada penelitian ini belum memenuhi standar baku mutu pupuk cair organik sebesar 3-6%

## DAFTAR PUSTAKA

- Iskak, M. 2014. "Pembuatan pupuk cair dari daun dan buah Kersen (*Muntingia C.L*) dengan proses ekstraksi dan fermentasi". *Jurnal Teknik Kimia* Vol.8, No.2, April 2014.
- Kurniawan, I. 2013. "Daun Kersen (*Muntingia C.L*)". ([https://indrakurniawan334.wordpress.com/2013/09/27/daun-Kersen \(\*Muntingia C.L\*\)](https://indrakurniawan334.wordpress.com/2013/09/27/daun-Kersen(Muntingia%20C.L)/)).
- Leba, M.A.U. 2017. "Ekstraksi dan Real Kromatografi". Yogyakarta: Deepublish
- Mutryarny, E. dkk. 2014. "Pemanfaatan Urine Kelinci Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L*) Varietas Tosakan. Liquid Organic Rabbit Fertilizer Application On Growth And Production Of Mustard Varietas Tosakan". *Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol.11 No.2 Februari 2014.
- Nur, T. dkk. 2016. "Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator Em4 (Effective Microorganisms)". *Konversi*, Volume 5 No. 2, Oktober 2016
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70 tahun 2011 "Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenah Tanah" Lembaga Negara Republik Indonesia. tahun 25 Oktober 2011. Nomor 140. Jakarta
- Reinnoki, R. dan Waskito, R. 2011. "ekstraksi fosfor dari limbah buah jengkol dan petai untuk pembuatan pupuk organik cair". Semarang: Universitas Diponegoro, 2011.
- Rosniawaty, S. Sudirja, R. Dan Afrianto, H. 2015." Pemanfaatan urin kelinci dan urin sapi sebagai alternatif pupuk organik cair pada pembibitan kakao (*Theobroma cacao L.*)". *Jurnal Kultivasi* Vol. 14(1) Maret 2015.
- Sam, H. 2018. "fermentasi pengertian dan (jenis-contoh-factory yang mempengaruhi)". (<http://www.dosenpendidikan.com/fermentasi-pengertian-jenis-contoh-faktor-yang-mempengaruhi/>).
- Sutanto, R. 2002. "Penerapan pertanian organik". Yogyakarta: Kanisius.