

# Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi dengan Penambahan Gulma Pakisan (*Nephrolepis biserrata*)

Toto Suryanto<sup>1</sup>; Vira Irma Sari<sup>2</sup>; Adam Masruhan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email Penulis Korespondensi: <sup>1</sup>[suryantototo@cwe.ac.id](mailto:suryantototo@cwe.ac.id)

## Abstrak

Kotoran sapi dan pakisan (*Nephrolepis biserrata*) apabila didekomposisikan dengan mikroorganisme dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair. Pupuk organik cair memiliki kelebihan yaitu menyuburkan tanah, menambah bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta menambah unsur hara pada tanaman. Kotoran sapi dan pakisan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena mudah didapatkan dan ketersediaannya banyak, serta dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan pupuk organik cair, mendapatkan alternatif bahan organik pupuk yaitu dari gulma pakisan, dan mengetahui kandungan unsur hara tertinggi pada pupuk organik cair dari limbah gulma pakisan dengan kotoran sapi. Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan mulai Januari sampai Agustus 2022 di Kebun Percobaan 2 Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi. Analisis kandungan unsur hara dilakukan di Laboratorium Insitut Pertanian Bogor (IPB). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, dengan menguji 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah P0 (kotoran sapi), P1 (1 kg kotoran sapi + 0,25 kg gulma pakisan), P2 (1 kg kotoran sapi + 0,5 kg gulma pakisan), P3 (1 kg kotoran sapi + 0,75 kg gulma pakisan) dan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg gulma pakisan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kotoran sapi dan pakisan dapat dijadikan bahan alternatif pembuatan pupuk organik cair. Kandungan unsur hara tertinggi terdapat pada perlakuan 1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan, dengan nilai N sebesar 0,05%, P 0,01%, K 0,20% dan rasio C/N 2,20%.

## Kata Kunci

Dekomposisi, Kotoran sapi, Mikroorganisme, Unsur hara.

---

## Abstract

*Cow manure and ferns (*Nephrolepis biserrata*) could be decomposed with microorganisms and it be used as liquid organic fertilizer. Liquid organic fertilizer has the advantages of enriching the soil, adding organic matter, improving the physical, chemical and biological properties of the soil, and adding nutrients to plants. Cow manure and ferns can be used as liquid organic fertilizer because they are easily and widely available, and can increase the availability of nutrients in plants. The objectives of this experiment were to know the process of making liquid organic fertilizer, to obtain the alternative material for liquid organic fertilizer from *Nephrolepis biserrata*, and to know the highest nutrient of liquid organic fertilizer from cow manure and *Nephrolepis biserrata*. This research conducted at Teaching Farm II Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi Bekasi, from January until August 2022. The method of this research is descriptive, with 5 treatments and 3 replication. The treatments are P0 (cow manure), P1 (1 kg cow manure + 0,25 kg *Nephrolepis biserrata*), P2 (1 kg cow manure + 0,5 kg *Nephrolepis biserrata*), P3 (1 kg cow manure + 0,75 kg *Nephrolepis biserrata*) dan P4 (1 kg cow manure + 1 kg *Nephrolepis biserrata*). The result showed that cow manure and ferns could be as alternative material for liquid organic fertilizer. The highest nutrient content was found in P4 treatment are 1 kg cow manure + 1 kg *Nephrolepis biserrata*, with 0,05% N, 0,01% P, 0,20% K, and 2,20% C/N ratio.*

## Keywords

*Decomposition, Cow manure, Microorganism, Nutrient.*

## Pendahuluan



populasi gulma di perkebunan kelapa sawit perlu dikendalikan karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Kehadiran gulma di perkebunan kelapa sawit berpengaruh negatif terhadap tanaman kelapa sawit yaitu menyebabkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan kelapa sawit. Kompetisi ini dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tandan segar (TBS). Kerugian yang diakibatkan oleh gulma tidak terlihat secara langsung akan tetapi terakumulasi pada produksi, akibat dari terhambatnya pertumbuhan akibat gangguan dari gulma (Dahlianah, 2019). Produksi Tandan Buah Segar (TBS) dapat menurun sebesar 20% akibat keberadaan gulma di perkebunan kelapa sawit (Rambe et al., 2010).

Pengendalian gulma perlu dilakukan untuk mengurangi populasi tersebut, dan jika telah dikendalikan maka akan tersisa limbah gulma yang sangat banyak dan perlu penanganan. Salah satu gulma yang memiliki populasi tinggi di perkebunan kelapa sawit adalah pakisan (*Nephrolepis biserrata*). Gulma ini dapat tumbuh di gawangan, di piringan, di batang kelapa sawit, atau di pasar pikul. Pemanfaatan limbah gulma ini belum banyak dilakukan, umumnya hanya dijadikan tanaman penutup tanah. Kandungan unsur hara yang tinggi pada gulma pakis membuat gulma tersebut dapat dijadikan alternatif bahan untuk pembuatan pupuk organik cair. Ariyanti et al., (2016) menyatakan bahwa kandungan unsur hara pakisan adalah N 1,43%, P 0,17%, dan K 1,67%. Pakisan dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik untuk pembuatan pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah pupuk yang berasal dari bahan organik, seperti kotoran hewan dan sisa tanaman yang dibuat secara alami melalui proses fermentasi menggunakan mikroorganisme dalam bentuk cair.

Limbah gulma pakisan ini perlu ditambahkan bahan lain agar dapat meningkatkan kandungan unsur haranya. Bahan pengomposan yang baik digunakan adalah kotoran sapi. Kotoran sapi mempunyai banyak manfaat apabila dimanfaatkan dengan baik. Kotoran sapi sering digunakan sebagai kompos untuk tanaman. Namun, kotoran sapi belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga dapat mencemari lingkungan. Salah satu alternatif lain dalam pemanfaatan kotoran sapi adalah dengan membuat pupuk organik cair dari kotoran sapi, hal ini karena selain jumlahnya yang banyak, kotoran sapi juga memiliki kandungan hara yang tinggi. Kotoran sapi mempunyai kandungan unsur hara Nitrogen (N) 0,92%, Fosfor (P) 0,23%, Kalium (K) 1,03%, Kalsium (Ca) 0,38%, Magnesium (Mg) 0,38% (Noor dan Ningsih, 1998).

Proses pengomposan adalah proses biologis yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengubah material organik seperti kotoran ternak, sampah, daun, dan sayuran menjadi kompos. Penggunaan mikroorganisme dalam pembuatan pupuk organik cair bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi dan meningkatkan kualitas pupuk (Hadisuwito, 2007). Ketersediaan gulma pakisan yang tinggi pada perkebunan kelapa sawit membuat gulma ini berpotensi untuk dijadikan bahan organik tambahan dalam pembuatan pupuk organik cair kotoran

---

Toto Suryanto dkk

Kandungan Unsur Hara  
Pupuk Organik Cair Kotoran  
Sapi dengan Penambahan  
Gulma Pakisan  
(*Nephrolepis biserrata*)

---

sapi. Penelitian ini perlu dilaksanakan untuk mengoptimalkan kadar hara dari pupuk organik cair kotoran sapi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) mengetahui cara pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi dengan limbah gulma pakisan; 2) mendapatkan alternatif bahan organik yaitu gulma pakisan untuk pembuatan pupuk organik cair kotoran sapi; dan 3) mengetahui kandungan unsur hara terbaik pada pupuk organik cair dari limbah gulma pakisan dengan kotoran sapi.

Manfaat penelitian ini adalah untuk: 1) meningkatkan nilai guna dari gulma pakisan (*Nephrolepis biserrata*) dengan kotoran sapi; dan 2) mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah gulma pakisan (*Nephrolepis biserrata*) dengan kotoran sapi.

## Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan II Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi, mulai bulan Januari sampai Agustus 2022. Analisis kandungan unsur hara pupuk organik cair kotoran sapi dan limbah gulma pakisan dilakukan di Laboratorium Pengujian, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari timbangan digital, gelas ukur, kamera, alat tulis, pisau, gunting, pengaduk, kompor, ember dan galon. Bahan-bahan yang digunakan adalah kotoran sapi, limbah gulma pakisan (*Nephrolepis biserrata*), tepung beras, gula, mikroorganisme FloraOne, *Trichoderma sp*, Mikoriza, EM4, *Metarizium* dan air.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, dengan menguji 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah P0 (kotoran sapi), P1 (1 kg kotoran sapi + 0,25 kg gulma pakisan), P2 (1 kg kotoran sapi + 0,5 kg gulma pakisan), P3 (1 kg kotoran sapi + 0,75 kg gulma pakisan) dan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg gulma pakisan). Semua perlakuan ditambahkan dengan 1 liter dekompositor dan 4 liter air. Pembuatan pupuk organik cair dimulai dengan persiapan pakisan sebanyak 7,5 kg, kemudian mencari kotoran sapi sebanyak 15 kg. Persiapan limbah gulma pakisan dan kotoran sapi dilakukan 1 hari sebelum penelitian dilaksanakan. Pembuatan pupuk organik cair diawali dengan memasukan kotoran sapi dan gulma pakisan ke dalam wadah. Bakteri mikroorganisme ditambahkan ke dalam wadah sebanyak 200 ml per bakteri dekomposer. Air dimasukkan ke dalam wadah sebanyak 4 liter. Wadah yang telah terisi semua bahan diaduk agar tercampur merata. Wadah ditutup dengan rapat dan didiamkan selama 2 minggu.

Parameter pengamatan yang diamati adalah kandungan unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan rasio C/N. Analisis kandungan unsur hara dilakukan dengan mengirimkan sampel pupuk organik cair yang sudah dikomposkan selama 2 minggu, sebanyak 450 ml. Jumlah tersebut diambil komposit dari ketiga ulangan setiap perlakuan pupuk organik cair.

## Hasil dan Pembahasan

### Kandungan Unsur Hara Nitrogen (N)

Kandungan unsur hara N tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan + dekomposer) yaitu sebesar 0,05%, dan memiliki selisih 0,02% dengan perlakuan P0 (1 kg kotoran sapi + 0 kg pakisan + dekompositor) dan P1 (1 kg kotoran sapi + 0,25 kg pakisan + dekompositor), serta 0,01% dengan perlakuan P2 (1 kg kotoran sapi + 0,5 kg pakisan + dekompositor) dan P3 (1 kg kotoran sapi + 0,75 kg pakisan + dekompositor). Hasil analisis kandungan unsur hara N pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara N pada Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi dengan Pakisan

Perlakuan	Kandungan Unsur Hara N (%)
Kotoran sapi + Pakisan + Dekomposer	
P0 (1 kg + 0 kg + 1 liter)	0,03
P1 (1 kg + 0,25 kg + 1 liter)	0,03
P2 (1 kg + 0,5 kg + 1 liter)	0,04
P3 (1 kg + 0,75 kg + 1 liter)	0,04
P4 (1 kg + 1 kg + 1 liter)	0,05

Kandungan unsur hara N tertinggi pada pupuk organik cair dari kotoran sapi dengan pakisan terdapat pada perlakuan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan + dekompositor). Hal ini dikarenakan limbah pakisan dapat meningkatkan kandungan unsur hara N. Firdaus (2018) menyatakan bahwa selama proses dekomposisi, pakisan dapat meningkatkan kandungan unsur hara tanah, salah satunya adalah N. Peningkatan kandungan unsur hara N juga dipengaruhi oleh penambahan berbagai macam jenis mikroorganisme. Peningkatan ini terjadi karena aktivitas mikroorganisme yang optimum, sehingga proses dekomposisi senyawa organik berjalan dengan optimal. Adanya aktivitas mikroorganisme ditambah persediaan oksigen yang cukup dapat membuat terjadinya peningkatan unsur hara N (Zulkifli et al., 2015).

Kandungan N yang terdapat pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan sangat bermanfaat untuk tanaman. Fahmi et al. (2002) menyatakan bahwa N merupakan unsur hara yang sangat penting bagi tanaman. Unsur N penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam nukleat. Unsur N juga mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup. Hasil analisis kadar unsur hara pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan berpengaruh pada peningkatan unsur hara N, namun belum memenuhi persyaratan teknis Permentan. Minimum unsur hara N pada pupuk organik cair menurut Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 adalah sebesar 2% (Permentan, 2011). Nilai kandungan nitrogen pada pupuk organik cair kotoran sapi dan pakisan belum memenuhi standar Permentan, namun penambahan bahan organik pakisan berpengaruh terhadap peningkatan kandungan unsur hara N. Saidy (1992) menyatakan bahwa bahan organik yang lebih banyak akan meningkatkan kadar N total

karena mikroorganisme akan merombak kandungan hara pada bahan organik tersebut.

### Kandungan Unsur Hara Fosfor (P)

Kandungan unsur hara P pada semua perlakuan memiliki nilai yang sama, yaitu sebesar 0,01%. Kandungan unsur hara P pada pupuk organik cair dari kotoran sapi dengan pakisan tidak terdapat perbedaan pada semua perlakuan. Semua perlakuan mempunyai kandungan P yang sama yaitu sebesar 0,01%. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan P yang terdapat pada pakisan relatif rendah dibandingkan dengan gulma lainnya. Ariyanti et al., (2016) menyebutkan bahwa kandungan P pada pakisan hanya sebesar 0,17. Hasil analisis kandungan unsur hara P pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara P pada Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi dengan Pakisan

Perlakuan	Kandungan Unsur Hara N (%)
Kotoran sapi + Pakisan + Dekomposer	
P0 (1 kg + 0 kg + 1 liter)	0,01
P1 (1 kg + 0,25 kg + 1 liter)	0,01
P2 (1 kg + 0,5 kg + 1 liter)	0,01
P3 (1 kg + 0,75 kg + 1 liter)	0,01
P4 (1 kg + 1 kg + 1 liter)	0,01

Kadar P yang sama pada semua perlakuan juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang kurang optimal. Geonadi (1993) menyatakan bahwa bakteri pelarut P (*Bacillus polymixa* dan *Thiobacillus* sp.) kurang optimum dalam melarutkan unsur P dalam bahan organik yang tersedia sehingga kadar unsur hara P tidak terjadi peningkatan.

Unsur P yang terkandung pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan sangat baik untuk tanaman. Unsur P merupakan unsur hara makro yang berperan untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman sampai fase reproduksi. Unsur P juga berperan penting dalam proses fotosintesis, pembakaran karbohidrat dan senyawa yang berhubungan dengan glukosis, asam amino, metabolisme sulfur, oksidasi biologis, serta sebagai unsur penting dalam transfer energi (Gandasari, 2021). Hasil analisis kadar unsur hara pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan tidak berpengaruh pada peningkatan unsur P dan belum memenuhi persyaratan teknis Permentan. Unsur hara minimum fosfor pada pupuk organik cair menurut Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 adalah sebesar 2% (Permentan, 2011).

### Kandungan Unsur Hara Kalium (K)

Kandungan unsur hara K tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan + dekomposer) yaitu sebesar 0,20%, dan memiliki selisih 0,04% dengan perlakuan P0 (1 kg kotoran sapi + 0 kg pakisan + dekompositor) dan P1 (1 kg kotoran sapi + 0,25 kg pakisan + dekompositor) sebesar 0,03%, selisih dengan perlakuan P2 (1 kg kotoran sapi + 0,5 kg pakisan + dekompositor) yaitu 0,02%, serta selisih dengan P3 (1 kg kotoran sapi + 0,75 kg pakisan + dekompositor) adalah 0,06%.

Kandungan unsur hara K tertinggi pada pupuk organik cair dari kotoran sapi dengan pakisan terdapat pada perlakuan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan + 1 liter dekompositor). Kotoran sapi dan pakisan dapat meningkatkan kandungan unsur hara K. Semakin banyak penambahan bahan organik yaitu pakisan dapat meningkatkan kandungan unsur hara K. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lawenga (2015) yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan kandungan hara pada tanaman. Hasil analisis kandungan unsur hara K pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara K pada Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi dengan Pakisan

Perlakuan	Kandungan Unsur Hara N (%)
Kotoran sapi + Pakisan + Dekomposer	
P0 (1 kg + 0 kg + 1 liter)	0,16
P1 (1 kg + 0,25 kg + 1 liter)	0,17
P2 (1 kg + 0,5 kg + 1 liter)	0,18
P3 (1 kg + 0,75 kg + 1 liter)	0,14
P4 (1 kg + 1 kg + 1 liter)	0,20

Peningkatan pada kandungan unsur hara K dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme. Peningkatan tersebut dikarenakan adanya proses dekomposisi pada bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme dekomposer. Hal ini diperkuat oleh Ulfitri (2021) yang menyatakan bahwa adanya kenaikan beberapa kadar unsur hara yang terdapat dalam jasad renik terutama N, P, K dapat terjadi apabila mikroorganisme bekerja maksimal dalam penguraian bahan organik. Bahan organik mengandung K dalam bentuk organik kompleks, dengan adanya aktivitas dekomposisi oleh mikroorganisme yang dapat merubah organik kompleks tersebut menjadi organik sederhana yang menghasilkan unsur K (Widarti, 2015). Unsur hara K yang terdapat pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan dapat dijadikan sebagai tambahan unsur hara pada tanaman. Unsur K berfungsi sebagai pengatur mekanisme fotosintesis, sintesa protein, pembukaan stomata, pasokan karbondioksida, serta pembentukan karbohidrat dan protein. Unsur K juga berperan sebagai antibodi untuk tanaman melawan penyakit (Syakir, 2009).

Hasil analisis kadar unsur hara pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan berpengaruh pada peningkatan unsur hara K, namun belum memenuhi persyaratan teknis Permentan. Minimum unsur hara K pada pupuk organik cair menurut Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 adalah sebesar 2% (Permentan, 2011). Nilai kadar K pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan belum memenuhi standar Permentan, namun penambahan bahan organik pakisan berpengaruh terhadap peningkatan kandungan unsur hara K. Hal ini sependapat dengan Dewi dan Nada (2017) yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan kandungan hara makro yang mampu memperbaiki ketersediaan unsur hara dan kecepatan pertumbuhan tanaman.

### Kandungan Rasio C/N

Kandungan Rasio C/N tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan + dekomposer) yaitu sebesar 2,20%, dan memiliki selisih 5,13% dengan perlakuan P0 (1 kg kotoran sapi + 0 kg pakisan + dekompositor) dan P1 (1 kg kotoran sapi + 0,25 kg pakisan + dekompositor) sebesar 1,8%, serta 3,55% dengan perlakuan P2 (1 kg kotoran sapi + 0,5 kg pakisan + dekompositor) dan P3 (1 kg kotoran sapi + 0,75 kg pakisan + dekompositor) sebesar 0,30%. Hasil analisis rasio C/N pada pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Analisis Kandungan Rasio C/N pada Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi dengan Pakisan

Perlakuan	Kandungan Unsur Hara N (%)
Kotoran sapi + Pakisan + Dekomposer	
P0 (1 kg + 0 kg + 1 liter)	7,33
P1 (1 kg + 0,25 kg + 1 liter)	4,00
P2 (1 kg + 0,5 kg + 1 liter)	5,75
P3 (1 kg + 0,75 kg + 1 liter)	2,50
P4 (1 kg + 1 kg + 1 liter)	2,20

Rasio C/N terendah terdapat pada perlakuan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan + 1 liter dekompositor) yaitu sebesar 2,20%. Hal ini disebabkan karena mikroorganisme bekerja dengan optimal dalam mendekomposisi bahan organik kotoran sapi dan pakisan. Semakin lama proses fermentasi yang dilakukan, maka semakin kecil nilai rasio C/N. Hal ini juga disebabkan oleh kadar C dalam bahan pembuatan pupuk organik cair sudah banyak berkurang karena digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan atau energi. Kandungan nitrogen mengalami peningkatan, karena proses dekomposisi bahan pupuk cair oleh mikroorganisme yang menghasilkan amonia dan nitrogen sehingga rasio C/N menurun (Surtinah, 2013).

Mulyono (2014) menyatakan bahwa kandungan C organik merupakan pembentukan jaringan pada tubuh tanaman. Kandungan C organik membentuk karbohidrat, lemak dan protein pada tanaman. C organik berperan penting pada tanaman yaitu sebagai pembentuk bahan organik, karena sebagian besar bahan kering tanaman terdiri dari bahan organik. Gejala kekurangan unsur hara karbon pada tanaman tidak terlihat nyata secara fisiologis, namun tanaman biasanya terlihat kurang segar.

Hasil analisis kadar unsur hara pupuk organik cair kotoran sapi dengan pakisan berpengaruh pada penurunan rasio C/N, dan sudah memenuhi persyaratan teknis Permentan. Menurut Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011, rasio C/N terbaik pada pupuk organik cair adalah sebesar 15-30% (Permentan, 2011).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa: 1) cara pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi dengan pakisan dimulai dari pencampuran kotoran sapi dengan pakisan ke dalam suatu wadah,

ditambahkan mikroorganisme dan air, ditutup rapat dan didiamkan selama 2 minggu; 2) kotoran sapi dan pakisan dapat dijadikan bahan alternatif pembuatan pupuk organik cair; dan 3) kandungan unsur hara tertinggi yang terdapat pada pupuk organik cair dari kotoran sapi dengan limbah gulma pakisan (*Nephrolepis biserrata*) dan terdapat pada perlakuan P4 (1 kg kotoran sapi + 1 kg pakisan + dekomposer), yaitu N sebesar 0,05%, P 0,01%, K 0,20% dan rasio C/N 2,20%.

---

Toto Suryanto dkk  
Kandungan Unsur Hara  
Pupuk Organik Cair Kotoran  
Sapi dengan Penambahan  
Gulma Pakisan  
(*Nephrolepis biserrata*)

---

## Daftar Pustaka

- Ariyanti, M., S. Yahya, K. Murtiaksono, Suwanto, H. H. Siregar. 2016. *Nephrolepis biserrata*: gulma pakis sebagai tanaman penutup tanah di perkebunan kelapa sawit menghasilkan. *Jurnal Agronomi*. 16(4): 154-159.
- Dahlianah, I. 2019. Keanekaragaman jenis gulma di perkebunan kelapa sawit Desa Manggaraya Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Indobiosains*. 1(1): 30-37.
- Dewi, N.E., Nada, A. 2017. Pengaruh bahan tambahan pada kualitas kompos kotoran sapi. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian) Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian*. 5(1): 76-82.
- Fahmi, A. Syamsudin. Sri, N.H.U., Bostang, R. 2010. Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L) pada tanah regosol dan latosol. *Berita Biologi*. 10(3): 1-8.
- Firdaus, F. 2011. Kualitas pupuk kompos campuran kotoran ayam dan batang pisang menggunakan bioaktivator mol tapai. *Jurnal Pertanian*. 5(5): 21-25.
- Gandasari, H. 2021. Pengaruh pemupukan nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi lamtoro (*Leucaena leucocephala*). [skripsi]. Makassar (ID): Universitas Hasanuddin.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta (ID): PT Agromedia. 204 hal.
- Lawenga, F.F., Hasanah, Danang, W. 2015. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap sifat fisika tanah dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di Desa Bulupountu Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *J. Agrotekbis*. 3(5): 564-570.
- Mulyono. 2014. *Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. Jakarta (ID): PT. Agromedia Pustaka. 122 hal.
- Noor, A. Ningsih, R.D. 1998. Upaya meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah di lahan kering dalam prosiding lokakarya strategi pembangunan pertanian wilayah Kalimantan. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian*. 14(2): 57-67.
- [PERMENTAN] Peraturan Menteri Pertanian. 2011. No. 70/Permentan/SR.140/10/ 2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah. [internet]. [diunduh 2022 September 20]. Tersedia pada <https://psp.pertanian.go.id/storage/545/Permentan-No.-70-Th.-2011-ttg-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-dan-Pembenah-Tanah>.
- Rambe, T. D, L. Pane. P. Sudaharto. Caliman. 2010. Pengelolaan Gulma pada Perkebunan kelapa Sawit. Jakarta (ID): PT Smart Tbk.
- Saidy, A.R. 2018. *Bahan Organik Tanah: Klasifikasi, Fungsi Dan Metode Studi*. Banjarmasin (ID): Lambung Mangkurat University Press. 128 hal.

- Surtinah. 2013. Pengujian kandungan unsur hara dalam kompos yang berasal dari serasah tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11(1): 16-25.
- Syakir, M., Bintoro, M.H., Agusta, H. 2009. Pengaruh ampas sagu dan kompos terhadap produktivitas lada perdu. *Jurnal Litri*. 4(4): 168-173.
- Ulfitri, N. 2021. Analisis kadar unsur hara makro pupuk cair organik rumput laut merah (*Gracilaria sp.*) melalui proses pengomposan [skripsi]. Aceh (ID): UIN Ar-Raniry.
- Widarti, B.N., Wardhini, W.K., Sarwono, E. 2015. Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5(2): 75-80.
- Zulfikri, M., Awaluddin, A., Itnawita. 2015. Analisis kualitas kompos dari campuran pakis-pakistan dan kotoran ayam menggunakanl imbah cair pabrik minyak kelapa sawit dan EM-4 sebagai aktivator. *JOM FMIPA*. 1(2): 3-8.

---

Toto Suryanto dkk

Kandungan Unsur Hara  
Pupuk Organik Cair Kotoran  
Sapi dengan Penambahan  
Gulma Pakisan  
(*Nephrolepis biserrata*)

---

Halaman ini sengaja  
dikosongkan