

## **Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*, L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi**

**Ratri Yulianingsih**

Fakultas Pertanian Universitas Kapuas Sintang

email: [ratriyulianingsih2957@gmail.com](mailto:ratriyulianingsih2957@gmail.com)

**Abstrak:** Bayam merah dapat tumbuh pada semua jenis tanah, termasuk tanah PMK. Tanah PMK mempunyai keterbatasan seperti rendahnya kandungan bahan organik dan unsur hara. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah pada tanah PMK dapat dilakukan dengan memberikan pupuk organik cair atau POC. Salah satu jenis POC yang dapat digunakan adalah POC urine sapi, karena mengandung unsur hara N, P, dan K serta unsur hara mikro. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Taraf perlakuan sebagai berikut: tidak diberi POC (N<sub>0</sub>), 50 cc POC urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc (N<sub>1</sub>), 100 cc POC urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc (N<sub>2</sub>), 150 cc POC urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc (N<sub>3</sub>), 200 cc POC urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc (N<sub>4</sub>), 250 cc POC urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc (N<sub>5</sub>). Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC urine sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bayam merah, yang terlihat dari hasil pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman. Pemberian 150 cc POC urine sapi/1,5 liter air dengan volume 250 cc menghasilkan pertumbuhan dan hasil bayam merah tertinggi dengan rerata pertumbuhan tinggi tanaman (36,55 cm), rerata jumlah daun pertanaman (18 helai), dan rerata berat segar tanaman (0,079 g).

**Kata Kunci:** POC Urine Sapi, Pertumbuhan, Hasil, Bayam Merah, Tanah PMK

### **PENDAHULUAN**

Bayam merah (*Amaranthus tricolor*, L.) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Amerika. Saat ini bayam merah telah tersebar di daerah tropis maupun sub tropis salah satunya Indonesia. Entin (2009: 20) menyatakan bahwa bayam merah memiliki kandungan protein, vitamin A, vitamin C, lemak, karbohidrat, kalium, zat besi, amarintin, rutin, dan

purin. Secara umum, bayam merah dapat meningkatkan kinerja ginjal dan melancarkan pencernaan. Selain itu, bayam sangat baik untuk orang yang baru sembuh dari penyakit, terutama anak-anak dan bayi. Adapun akar bayam merah dapat digunakan sebagai obat disentri (Hendro 2016:32). Kandungan gizi yang terdapat dalam bayam merah

sangat diperlukan dalam proses metabolisme tubuh manusia.

Banyaknya nilai gizi yang terkandung dalam bayam merah, tidak diikuti dengan jumlah produksi bayam merah. Produksi bayam merah di Kabupaten Sintang masih cukup rendah yaitu 20 ton per Ha per tahun, apabila dibandingkan dengan kota Pontianak yaitu 45,03 ton per Ha (BPS Kalimantan Barat, 2015:201).

Rendahnya produksi bayam merah di Kabupaten Sintang diduga karena berbagai faktor, salah satunya adalah tanah sebagai lahan tempat budidaya yang kurang subur. Sebagian besar lahan untuk budidaya tanaman sayuran adalah tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Jenis tanah ini merupakan salah satu jenis tanah yang kurang subur, rendah bahan organik, dan miskin unsur hara (Hardjowigeno, 1992:183; Sarief, 1989:180; Darmawijaya, 1990:98; Subagyo, dll., 2004:21).

Langkah untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah pada tanah PMK adalah dengan memberikan pupuk

organik cair yang berasal dari urine sapi. Pupuk organik cair adalah pupuk berbentuk cair yang difermentasikan dari bahan-bahan alami seperti daun-daunan, buah-buahan, kotoran hewan, dan lain-lain (Anonim, 2016). Keunggulan penggunaan pupuk organik cair urine yaitu volume penggunaan lebih hemat dibandingkan pupuk organik padat serta aplikasinya lebih mudah karena dapat diberikan dengan penyemprotan atau penyiraman, serta dengan proses akan dapat ditingkatkan kandungan haranya terutama unsur Nitrogen (Warasfarm, 2013).

Menurut Ridwan (2008) kandungan dalam pupuk organik cair urine sapi, meliputi 16 unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Enam belas unsur hara tersebut terbagi menjadi, unsur hara makro primer, terdiri dari Karbon (C), Oksigen (O), Hidrogen (H), Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K). Unsur hara makro sekunder, terdiri dari Kalsium (Ca), Sulfur (S) dan Magnesium (Mg). Unsur hara mikro, terdiri dari Boron (B), Klor (Cl), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Mangan

(Mn), Zeng (Zn) dan Molibden (Mo). Urine sapi merupakan hasil buangan yang berasal dari hewan (sapi) yang memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi dibandingkan dengan buangan cair dari hewan ternak yang lainnya. Kandungan Nitrogen (N) pada urine sapi sekitar 1% lebih tinggi dari pada kotoran padat yang hanya 0,4%, kandungan Phosphor Urine sapi sekitar 0,5%, ini lebih tinggi dari pada kotoran padat yang hanya 0,2%. Kandungan K pada urine sapi jauh lebih tinggi dari pada kotoran padat yaitu sekitar 1,5% sedangkan pada kotoran padat 0,1% (Kartono). Sedangkan hasil analisis laboratorium Lyman Research Centre Effluent Analysis Results (2018), diketahui bahwa kandungan hara dalam pupuk organik cair urine sapi meliputi N 16,65%, P 2,15%, K 7,29%, dan ph 6,32%.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair urine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah;
2. Untuk mengetahui dosis pupuk organik cair urine sapi yang akan menghasilkan

pertumbuhan dan hasil tertinggi pada tanaman bayam merah.

Lingkup dalam penelitian ini adalah POC urine sapi sebagai variabel bebas. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman sebagai variabel terikat.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode percobaan lapangan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Terdiri dari 6 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Taraf perlakuan dalam penelitian ini yaitu: N<sub>0</sub> = Tanpa pemberian POC urine sapi (kontrol), N<sub>1</sub> = 50 cc POC urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc, N<sub>2</sub> = 100 cc POC urine sapi/1,5 liter air dengan volume 250 cc, N<sub>3</sub> = 150 cc POC urine sapi/1,5 liter air dengan volume 250 cc, N<sub>4</sub> = 200 cc POC urine sapi/1,5 liter air dengan volume 250 cc, N<sub>5</sub> = 250 cc POC urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc.

### **Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan bulan November 2018 sampai bulan

Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor, L.*) Dengan Pemberian Pupuk Cair Urine Sapi

Januari 2019, di Kecamatan Sintang Kabupaten Sintang.

Hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati dan telah direratakan ditampilkan pada Tabel 1.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

Tabel 1. Rerata Hasil Pemberian POC Urine Sapi Terhadap Peubah Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Dan Berat Segar Tanaman

Perlakuan	Rerata		
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun	Berat Segar Tanaman (gr)
N <sub>0</sub>	18.02	12.87	0.01
N <sub>1</sub>	25.87	14.00	0.03
N <sub>2</sub>	26.30	12.93	0.03
N <sub>3</sub>	36.55	18.00	0.07
N <sub>4</sub>	31.30	14.68	0.05
N <sub>5</sub>	33.10	17.06	0.05

Sumber: Data hasil pengamatan, 2018

Rerata hasil pengamatan memperlihatkan rerata tinggi tanaman tertinggi pada tanaman N<sub>3</sub> dengan tinggi rata-rata 36,55 cm, sedangkan tanaman yang terendah pada tanaman N<sub>0</sub> dengan rata-rata 18,02 cm. Jumlah daun terbanyak pada tanaman N<sub>3</sub> dengan jumlah daun rata-rata 18,0 buah per tanaman, sedangkan jumlah daun terendah pada tanaman N<sub>0</sub> dengan jumlah daun rata-rata 12,87 buah per tanaman. Berat segar tanaman

tertinggi pada tanaman N<sub>3</sub> dengan berat rata-rata 0,07 gram per tanaman, sedangkan berat segar tanaman terendah pada tanaman N<sub>0</sub> dengan berat rata-rata 0,01 gram pertanaman.

Uji F yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian POC urine sapi berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman, seperti terlihat pada Tabel 2.

Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*, L.) Dengan Pemberian Pupuk Cair Urine Sapi

Tabel 2. Uji F Pemberian POC Urine Sapi Terhadap Peubah Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Dan Berat Segar Tanaman

SK	F hitung			F tabel	
	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Berat segar tanaman	0.05	0.01
<b>Kelompok</b>	0.11 <sup>tn</sup>	0.23 <sup>tn</sup>	0.42 <sup>tn</sup>	3.29	5.42
<b>Perlakuan</b>	20.73 <sup>**</sup>	6.14 <sup>**</sup>	4.16 <sup>**</sup>	2.90	4.56

Sumber: Hasil Analisis Data

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata, \*\* = nyata pada taraf 0.01

Tabel 3. Uji BNJ Pemberian POC urine Sapi Terhadap Peubah Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Dan Berat Segar Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Berat Segar Tanaman
<b>N<sub>0</sub></b>	18.03 a	12.87 a	0.01 a
<b>N<sub>1</sub></b>	25.88 b	12.94 a	0.03 a
<b>N<sub>2</sub></b>	26.30 b	14.00 a	0.03 a
<b>N<sub>4</sub></b>	31.30 bc	14.68 a	0.05 a
<b>N<sub>5</sub></b>	33.10 c	17.06 b	0.05 b
<b>N<sub>3</sub></b>	36.55 c	18.00 b	0.07 c
<b>BNJ 0,05</b>	<b>5.42</b>	<b>3.25</b>	<b>0.04</b>
<b>BNJ 0,01</b>	<b>6.82</b>	<b>4.11</b>	<b>0.05</b>

Sumber: Hasil Analisis Data

Keterangan: Angka yang ditandai huruf sama menunjukkan tidak beda nyata pada selang kepercayaan 0,05

### Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian POC urine sapi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun pertanaman, dan berat segar tanaman. Berpengaruhnya pertumbuhan disebabkan karena POC urine sapi mengandung jenis unsur hara N, P, K yang disesuaikan dengan manfaatnya yaitu unsur Nitrogen (N) bermanfaat untuk

memicu pertumbuhan secara umum, terutama pada fase vegetatif yang berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, enzim dan persenyawa lain. Unsur Phospor (P) berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, unsur hara (P) juga berfungsi mengedarkan energi keseluruhan bagian tanaman, merangsang pertumbuhan akar. Sedangkan unsur

hara kalium (K) bermanfaat untuk membentuk protein karbohidrat dan gula membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, memperkuat jaringan tanaman serta meningkatkan daya tahan penyakit (Anonim 2018).

Kandungan unsur hara yang terkandung dalam POC urine sapi juga turut berperan penting dalam pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Hasil uji laboratorium kandungan unsur hara dalam POC cair urine sapi meliputi unsur nitrogen (N) 16,65 %, fosfor (P) 2,15 %, dan kalium (K) 7,29 % (Lyman Research Center Effluent Analysis Results 2018). Analisis laboratorium terhadap sifat urine sapi sebelum dan sesudah fermentasi terdapat perbedaan, sebelum fermentasi pH (7,2), N (1,1%), P (0,5%), K (1,5%), Ca (1,1%) warna kuning, dan bau menyengat, sesudah fermentasi pH (8,7), N (2,7%), P (2,4%) K (3,8%), Ca (5,8%) warna hitam dan bau berkurang (Afandi 2008 *dalam* Rizki 2014). Warasfarm (2013) juga mengatakan bahwa pupuk organik cair urine sapi mengandung zat pengatur tumbuh yang dapat merangsang pertumbuhan

akar. Menurut Anonim (2016) menyatakan bahwa kandungan hara pupuk organik pada umumnya rendah tetapi bervariasi tergantung pada jenis bahan dasarnya.

Anty (1980) melaporkan bahwa urine sapi mengandung Nitrogen dan zat perangsang tumbuh alami dari golongan IAA, giberelin (GA) dan sitokinin. Nitrogen dalam urine sapi berbentuk senyawa amoniak, sehingga memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman karena suhunya yang tinggi. Suhu ini dapat diturunkan dengan menurunkan kadar amoniak dalam urine sapi dengan cara fermentasi, baik menggunakan bakteri pengurai atau dengan cara menyimpan urine tersebut. Salah satu dari reaksi positif yang terjadi dari fermentasi ini adalah adanya pengikatan Nitrogen yang lebih tinggi oleh mikroba selain sebagai dekomposer (Anonim, 2014). Astari (2011) menyatakan bahwa aktivitas mikroorganisme akan meningkat jika jumlah Nitrogen mencukupi sehingga proses penguraian bahan organik berlangsung lebih efektif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi 36,55 cm, jumlah daun terbanyak 18 helai, dan berat segar tertinggi 0,079 g dicapai pada dosis 150 cc POC urine sapi/1,5 liter air dengan volume 250 cc dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa pemberian POC urine sapi) memberikan hasil terendah dilihat dari tinggi tanaman 18,02 cm, jumlah daun tanaman 12,87 helai, dan berat segar tanaman 0,014 g. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan POC urine sapi harus dalam dosis yang tepat agar dapat diserap dengan efektif oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan Foth (1994), penetapan konsentrasi dan dosis dalam pemupukan sangat penting dilakukan karena akan berpengaruh tidak baik pada pertumbuhan jika tidak sesuai kebutuhan tanaman.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian POC urine sapi dengan dosis lebih banyak dari 150 cc memberikan hasil yang tidak lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair sebanyak 150 cc. Hal ini disebabkan karena POC urine sapi

mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dan menghambat pertumbuhan tanaman (Anty, 1980).

Peningkatan jumlah daun sangat dipengaruhi oleh unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium selain faktor lingkungan seperti suhu dan cahaya. Hal ini juga tidak terlepas dari fungsi ketiga unsur tersebut bagi tanaman, yaitu dapat memacu pertumbuhan. Unsur Nitrogen dapat memperbaiki pembelahan sel dan pembentukan bunga, unsur Kalium dapat mengaktifkan enzim dan melancarkan proses penyerapan unsur hara (Haryadi, 1991:23).

Ketersediaan unsur hara pada tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun. Kondisi ini disebabkan karena pembentukan sel-sel baru dalam suatu tanaman sangat erat hubungannya dengan ketersediaan hara pada tanah. Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti Nitrogen dan Fosfat yang terdapat pada medium tanah dan dalam kondisi tersedia bagi tanaman.

Setyamijaya (1986:16)

mengatakan bahwa unsur Nitrogen yang ada dalam pupuk organik mampu mempengaruhi pertumbuhan meristem untuk dapat berkembang. Unsur Nitrogen (N) berfungsi untuk memicu pertumbuhan secara umum, terutama pada fase vegetatif yang berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, enzim dan persenyawa lain. Zubachtirodin, dkk (2007:28) juga mengatakan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh pemberian nitrogen yang dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Unsur Phospor (P) berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, unsur hara (P) juga berfungsi mengedarkan energi keseluruhan bagian tanaman, merangsang pertumbuhan akar (Anonim 2018). Pertumbuhan akar yang disebabkan oleh Fosfor ini menjadikan penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi lebih baik. Kebutuhan unsur hara tanaman akan terpenuhi sesuai dengan kebutuhan tanaman apabila proses penyerapan dan ketersediaan unsur hara seimbang.

Haryadi (1991:23)

mengatakan bahwa unsur Kalium dapat mengaktifkan enzim dan melancarkan proses penyerapan unsur hara. Unsur kalium (K) juga berfungsi untuk membentuk protein karbohidrat dan gula membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, memperkuat jaringan tanaman serta meningkatkan daya tahan penyakit (Anonim, 2018). Unsur hara yang telah dibahas sebelumnya yaitu unsur Nitrogen (N), Phospor (P), dan Kalium (K) merupakan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman. Nitrogen berfungsi untuk proses perumbuhan tanaman secara umum, Phospor sebagai perangsang pertumbuhan akar, kemudian kalium sebagai penguat batang, pertahanan terhadap penyakit dan membantu proses penyerapan unsur hara. Penyerapan unsur hara yang baik oleh tanaman akan menjadikan tanaman akan lancar melangsungkan fotosintesis, sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik karena proses fotosintesis tidak terhambat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil analisis data dalam penelitian ini memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian POC urine sapi berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun pertanaman, dan berat segar tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*, L.).
2. Pemberian POC urine sapi dengan dosis 150 cc pupuk organik cair urine sapi/1,5 liter air dengan volume 250 cc menghasilkan pertumbuhan dan hasil bayam merah tertinggi dengan rerata tinggi tanaman 36,55 cm, rerata jumlah daun tanaman 18 helai, dan rerata berat segar tanaman 0,07 g.

### Saran

Melalui hasil penelitian ini disarankan untuk:

1. Memberikan POC urine sapi dalam budidaya tanaman bayam merah pada tanah PMK.
2. Memberikan POC urine sapi dalam budidaya tanaman bayam merah pada tanah PMK dengan

dosis dengan dosis 150 cc pupuk organik cair urine sapi /1,5 liter air dengan volume 250 cc.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2016. <http://www.bertaniorganik.com/2016/12/08/begini-cara-membuat-pupuk-organik-cair-pupuk-poc/>. Diakses pada tanggal 15 November 2018.
- Anonim. 2016. <http://www.majalahbatu.com/2016/11/tanahpodsolik-merah-kuning.html>. diakses pada tanggal 6 November 2018.
- Anonim. 2017. <https://bukuteori.com/2017/05/22/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-bayam/>. Diakses pada tanggal 7 November 2018.
- Anonim. 2014. <http://www.gogreensouvenir.com/2014/09/klasifikasi-bayam-merah.html>. Diakses pada tanggal 7 November 2018.
- Anonim. 2018. <http://www.pustakapetani.com/2018/03/fungsi-kegunaan-danmanfaat-unsur-hara.html>. Diakses pada tanggal 1 Desember 2018.
- Anonim. 2014. <https://organichcs.com/2014/07/16/memperoleh-manfaat->

Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*, L.) Dengan Pemberian Pupuk Cair Urine Sapi

---

- luar-biasa-dari-fermentasi-urin-ternak/. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2018.
- Anonim. 2016. <https://kliksma.com/2016/10/karakteristik-umum-pupuk-organik.html>. Diakses pada tanggal 23 Oktober 2018.
- Anty, K. 1980. Urin Sapi. <http://Kompas-cetak, barisan.15.htm> 2. Diakses pada tanggal 14 November 2018.
- Astari, L. P. 2011. *Kualitas Pupuk Kompos Bedding Kuda dengan menggunakan aktivator mikroba yang berbeda*. Skripsi S1. IPB. Bogor.
- Badan Pusat Statistik Sintang. <http://sintangkab.bps.go.id/>. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2018.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. <https://kalbar.bps.go.id/>. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2018.
- Foth, H. D. 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Edisi ke-enam. Diterjemahkan oleh Soenartono Adisoemarto. Erlangga. Jakarta
- Gasperss, V. 1999. *Metode Perencanaan Percobaan*, Bandung: Amico.
- Gomez, kwanchai. A, dan Gomez, Arturo. A. 2007. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Hadisoeganda, A. W. W. 1996. *Bayam Sayuran Penyangga Petani di Indonesia*. Monograf No. 40. Bandung.
- Hannayuari. 2011. *Pembuatan Pupuk Organik Cair Urine Sapi*. <https://hannayuri.wordpress.com/2011/11/16/pembuatan-pupuk-cair-dari-urine-sapi/>. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2018.
- Haryadi, 1991. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta. Diakses 17 November 2018.
- Kartono. <http://Kartono.Net/Cara-Mudah-Membuat-Pupuk-Organik-Cair-Poc-Urine-Sapi/>. Diakses pada tanggal 6 November 2018.
- Lyman, Agro. 2018. *Hasil Uji Laboratorium Kandungan Unsur Hara N, P, Dan K Pupuk Organik Cair Urine Sapi*. Lyman Research Centre Effluent Analysis Results.
- Nal, A.R. 2016. *Karakteristik dan Analisis Keuntungan Pupuk Organik Cair Biourine Sapi Bali yang Diproduksi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin. Makassar.

Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*, L.) Dengan Pemberian Pupuk Cair Urine Sapi

---

- Pracaya dan Kartika, Juang Gema. 2016. *Bertanam 8 Sayuran Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ridwan, 2008. *Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Dan Sumber Energi*. Diterbitkan Pada Hari-hari Independen Singgalang. <http://disnak.jabarprov.go.id/data/arsip/Kotoran%20ternak%20sebagai%20pupuk%20dan%20sumber%20energi.pdf>. Diakses 21 Oktober 2018.
- Rizki, Karya. 2014. *Pengaruh Pemberian Urin Sapi Yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica Rapa)*. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- S, Alex. 2015. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Septiatin, Entin. 2009. *Apotek Hidup Dari Sayuran Dan Tanaman Organik*. Yrama Widia. Bandung.
- Setyamijaya. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. CV simplex. Jakarta.
- Suharti, Y. 1979. *Pemuliaan Tanaman*. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Sunarjono, Hendro. 2016. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Warasfarm. 2013. *Potensi Urin Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair*. <https://warasfarm.wordpress.com/2013/01/22/potensi-urine-sapi-sebagai-pupuk-organik-cair-poc/>. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2018.
- Yitnosumarto, S. 1991. *Perancangan Percobaan dan Interpretasinya*. Penerbit PT. Gramedia Utama. Jakarta.
- Zubachtirodin dan Subandi. 2007. *Pupuk dan Pemupukan*. PT Gramedia. Jakarta