



Tersedia online

## AgriHumanis: Journal of Agriculture and Human Resource Development Studies

Halaman jurnal di <http://jurnal.bapeltanjambi.id/index.php/agrihumanis>



# Peranan Pupuk Organik Kascing Untuk Mendukung Program KRPL Di KWT Melati Kelurahan Bandungrejosari Kecamatan Sukun Kota Malang *Role Of Organic Kascing Fertilizer To Support The KRPL Program In KWT Melati, Bandungrejosari Village, Sukun Sub-District, Malang City*

Jalu Lokha<sup>1</sup>, Dwi Purnomo<sup>2</sup>, Bambang Sudarmanto<sup>3</sup>, Very Tubagus Irianto<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2</sup> Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Jawa Timur, Indonesia

<sup>3</sup> Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Jawa Timur, Indonesia

<sup>4</sup> Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Sukun, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia

email: \*jalulokha@gmail.com

### INFO ARTIKEL

**Sejarah artikel:**  
Dikirim

**Kata kunci:**  
Vermikompos  
Pakcoy  
Pupuk Organik  
Cacing Tanah

**Keywords:**  
Vermicompost  
Pakcoy  
Organic Fertilizer  
Earthworm

### ABSTRAK

Pupuk organik berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan, dan limbah organik yang telah melalui proses rekayasa. Kascing (Bekas Cacing) merupakan salah satu pupuk organik padat yang berasal dari proses vermikompos yang dibantu oleh peranan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kandungan pupuk organik kascing dengan melakukan uji laboratorium dan mengetahui dosis kascing dalam meningkatkan produksi pakcoy dengan melakukan rancangan percobaan. Penelitian dilakukan di lahan kampus Politeknik Pembangunan Pertanian Malang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dosis kascing yaitu 0 g, 300 g, 400 g, 500 g, 600 g, 700 g, dan diulang sebanyak 4 kali. Analisa data diolah menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf 5%, dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) jika terdapat beda nyata dengan taraf 5%. Hasil uji laboratorium menunjukkan kandungan C-Organik : 35,43%, C/N Rasio : 23,16, N : 1,53%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 2,94%, dan K<sub>2</sub>O : 0,60%. Rancangan percobaan pengaruh pupuk organik kascing dengan dosis 0 g, 300 g, 400 g, 500 g, 600 g, dan 700 g terhadap pakcoy memberikan hasil berbeda pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar pakcoy. Sedangkan pada parameter panjang akar pakcoy memberikan hasil tidak berbeda

### ABSTRACT

*Organic fertilizer comes from dead plants, animal impurities, and organic waste that has gone through the process of engineering. Kascing is a solid organic fertilizer derived from the process of vermicompost assisted by the role of Earthworm (Lumbricus rubellus). The purpose of this research is to know the content of kascing by conducting laboratory tests and know the dose of kascing for increasing the production of Pakcoy by conducting experimental design. The research was conducted on campus Politeknik Pembangunan Pertanian Malang using Randomized Block Design (RBD). Data analysis is processed using Analysis of Variance (ANOVA) with a level of 5%, and followed by a test Duncan Multiple Range Test (DMRT) if there is a real difference with the level of 5%. Laboratory test results showed C-organic content: 35.43%, C/N ratio: 23.16, N: 1.53%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:2.94%, and K<sub>2</sub>O: 0.60%. Experimental design of the influence of kascing at a dose of 0 g, 300 g, 400 g, 500 g, 600 g, and 700 g of Pakcoy gave a different result in the high parameters of plants, the number of leaves, and the fresh weight of Pakcoy. While the parameters of pakcoy roots give no different results*

© 2020 oleh penulis. Diterbitkan di bawah lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

## 1. PENDAHULUAN

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan atau bagian hewan dan atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral dan atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan

kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Kementerian Pertanian, 2011). Berdasarkan bentuknya pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Dilihat dari bahan penyusunnya, yang termasuk kedalam pupuk organik antara lain pupuk kandang, kompos, kascing, gambut, rumput laut dan guano (Helmi, 2017).

Kascing (bekas cacing) merupakan salah satu pupuk organik. Berdasarkan bahan penyusunnya, pupuk organik satu ini diproduksi dari media tempat hidup cacing, diantaranya sampah organik, serbuk gergaji, kotoran ternak, dan lain-lain. Pupuk organik kascing terbuat dengan melibatkan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Kerjasama antara cacing tanah dengan mikroorganisme memberi dampak proses penguraian yang berjalan dengan baik. (Sinha et al., 2009). Sehingga pupuk organik kascing diproduksi ketika cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dibudidayakan.

Kota Malang, tepatnya di kecamatan Sukun terdapat CV. Rumah Alam Jaya (RAJ) organik. Perusahaan ini bergerak di bidang budidaya cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang sudah berdiri sejak tahun 2011. Proses budidaya cacing tanah tergolong mudah, yang terpenting adalah pemberian pakan tidak terlambat. Pakan utama cacing tanah di perusahaan ini adalah *blotong* tebu yang dicairkan dan diberi tambahan berupa limbah rumah tangga, limbah jamu, dan limbah organik lainnya. Produk perusahaan ini antara lain cacing segar, cacing kering, cacing tepung, cacing cair, minyak cacing, dan pupuk organik kascing. Khususnya produksi pupuk organik kascing dapat mencapai angka  $\pm 30$  ton setiap bulan (Maulida, 2019). Kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik kascing yaitu nitrogen 1,79%, kalium 1,79%, fosfat 0,85%, kalsium 30,52% dan karbon 27,13%. Kandungan tersebut efektif untuk menggemburkan tanah dan membuat tanaman menjadi subur (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2018).

Pada tahun 2018 Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kota Malang menggalakkan program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL). KRPL merupakan model pemanfaatan setiap jengkal lahan termasuk lahan tidur, lahan kosong yang tidak produktif pada pekarangan, sebagai penghasil pangan serta memenuhi pangan dan gizi keluarga, sekaligus meningkatkan pendapatan keluarga (Badan Ketahanan Pangan, 2019). Kecamatan Sukun merupakan salah satu kecamatan yang menerima program tersebut dan saat ini memiliki 4 titik KRPL salah satunya KRPL Melati yang dikelola oleh Kelompok Wanita Tani (KWT). Lokasi KRPL Melati berada di kelurahan Bandungrejosari, kecamatan Sukun. Sejak tahun 2018 anggota KWT biasa membudidayakan tanaman sayur secara organik. Komoditas tanaman sayur yang sering dibudidayakan antara lain sawi daging atau pakcoy, cabai rawit, terong, kubis, dan bayam merah. Sawi daging atau pakcoy menjadi komoditas utama, karena selain umur tanamnya yang relatif singkat, permintaan pakcoy cukup tinggi sehingga dapat dijual cepat. KRPL Melati dan CV. Rumah Alam Jaya (RAJ) organik berada pada satu lokasi yaitu kecamatan Sukun. Kondisi ini dapat mendukung program KRPL dengan penggunaan pupuk organik kascing yang diproduksi oleh CV. Rumah Alam Jaya (RAJ) organik untuk anggota KWT dalam budidaya tanaman sayur, khususnya pakcoy.

## 2. METODE

### 2.1. Lokasi dan Waktu

Lokasi penelitian di Kampus Politeknik Pembangunan Pertanian Malang pada bulan Maret 2020 sampai dengan Mei 2020. Sedangkan lokasi penyuluhan dilaksanakan di kelurahan Bandungrejosari, Kecamatan Sukun, Kota Malang, Jawa Timur.

### 2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dilakukan di lahan kampus Politeknik Pembangunan Pertanian Malang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Sawi pakcoy ditanam di polybag dengan ukuran 25 cm x 25 cm.

### 2.3. Perlakuan

Perlakuan pada penelitian adalah sebagai berikut :

P0 : Tanpa pupuk organik kascing

P1 : Tanah 2 kg + 300 g pupuk organik kascing

- P2 : Tanah 2 kg + 400 g pupuk organik kascing  
 P3 : Tanah 2 kg + 500 g pupuk organik kascing  
 P4 : Tanah 2 kg + 600 g pupuk organik kascing  
 P5 : Tanah 2 kg + 700 g pupuk organik kascing

#### 2.4. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu : *tray*, cangkul, gembor, penggaris, timbangan digital, *sprayer*, alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu : benih sawi pakcoy, tanah, pupuk organik kascing, *polybag*

#### 2.5. Pelaksanaan Penelitian

##### 1) Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan 2 hari sebelum pindah tanam, yaitu dengan menyiapkan *polybag* berukuran 25 cm x 25 cm berjumlah 24 buah.

##### 2) Persemaian Sawi Pakcoy

Benih sawi pakcoy disemai pada *tray* berukuran 15 cm x 5 cm yang diberi tanah kemudian dibasahi secukupnya secara merata.

##### 3) Penanaman

Pada umur 7 hari setelah semai atau jumlah daun 4 helai, sawi pakcoy dapat dipindah ke *polybag*.

##### 4) Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pengairan yang dilakukan setiap hari, penyiangan, dan pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT).

##### 5) Panen

Panen dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam dengan cara mencabut sawi pakcoy hingga ke akar. Ciri-ciri morfologi sawi pakcoy yang siap dipanen yaitu daun muda lebar dan berbentuk oval.

#### 2.6. Parameter

Parameter yang diamati yaitu : tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan berat segar sawi pakcoy. Pengamatan dilakukan setiap 7 Hari Setelah Tanam (HST), 14 HST, 21 HST dan 28 HST.

#### 2.7. Analisa Data

Analisa data hasil penelitian yang telah didapatkan ditabulasi untuk kemudian dianalisa menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) dengan taraf 5%, dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) jika terdapat beda nyata dengan taraf 5%.

#### 2.8. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui kandungan C-Organik, C/N Rasio, N, P, dan K pada pupuk organik kascing yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Rerata Tinggi Sawi Pakcoy

Tinggi sawi pakcoy diukur setiap satu minggu sekali. Setelah diukur selama 4 minggu, tinggi sawi pakcoy dianalisa menggunakan ANOVA. Rerata tinggi sawi pakcoy dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Sawi Pakcoy (Cm)

Perlakuan	Umur Pengamatan			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0	5,00	7,63	12,08	14,68a
P1	5,19	7,88	13,66	16,18ab
P2	5,16	7,69	13,01	16,16ab
P3	5,01	7,78	14,18	17,11b
P4	5,38	8,23	14,18	16,76b
P5	4,85	6,85	12,91	17,50b

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

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa 7 HST, 14 HST, dan, 21 HST dengan 6 perlakuan taraf pupuk organik kascing belum memberikan hasil berbeda. Sedangkan pada 28 HST, pupuk organik kascing memberikan hasil berbeda terhadap tinggi sawi pakcoy. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik kascing dapat memberikan nutrisi dengan baik ke sawi pakcoy pada masa pertumbuhan. Selaras dengan pernyataan bahwa pemberian pupuk organik kascing dapat dikatakan menambah unsur

hara tanah kemudian mempengaruhi pertumbuhan vegetatif sawi pakcoy dalam hal ini parameter tinggi tanaman. Unsur hara pada kascing mudah diserap oleh tanaman dan berperan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Thamrin dalam Dailami, 2000)

### 3.2 Rerata Jumlah Daun Sawi Pakcoy

Jumlah sawi pakcoy dihitung setiap satu minggu sekali. Setelah dihitung selama 4 minggu, jumlah daun sawi pakcoy dianalisa menggunakan ANOVA. Rerata tinggi sawi pakcoy dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Sawi Pakcoy (Helai)

Perlakuan	Umur Pengamatan			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0	3,75	6,00	9,00a	12,00a
P1	3,75	5,75	8,75a	13,25ab
P2	3,75	6,00	10,25ab	13,75cb
P3	4,00	5,75	10,75b	14,25cb
P4	4,00	6,00	11,00b	14,75c
P5	4,00	6,00	10,75b	15,00c

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

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa rerata jumlah daun pada 7 HST dan 14 HST dengan perlakuan 6 taraf dosis pupuk organik kascing belum memberikan pengaruh. Sedangkan pada sawi pakcoy 21 HST dan 28 HST terlihat pupuk organik memberikan hasil berbeda terhadap jumlah daun. Kandungan unsur makro (N, P, K) pada kascing yang telah diuji laboratorirum dapat diserap sawi pakcoy baik, sehingga sawi pakcoy dalam pembentukan daun dapat berjalan dengan sempurna. Pengaplikasian pupuk kascing menyebabkan kandungan N (nitrogen) dalam tanah meningkat, sehingga serapan nitrogen, yang digunakan tanaman untuk pembentukan daun dapat meningkat pula (Pratiwi, 2011).

### 3.3 Rerata Panjang Akar Sawi Pakcoy

Panjang akar diukur setelah sawi pakcoy dipanen atau berumur 30 HST. Setelah mendapat data panjang akar sawi pakcoy, selanjutnya dianalisa menggunakan ANOVA. Rerata panjang akar sawi pakcoy dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Panjang Akar Sawi Pakcoy (Cm)

Perlakuan	Panjang Akar (Cm)
P0	12,29
P1	12,96
P2	11,78
P3	11,81
P4	11,48
P5	13,56

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

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa analisa ANOVA pengaruh pupuk organik kascing dengan berbagai dosis terhadap panjang akar sawi pakcoy tidak memberikan hasil berbeda. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya huruf (notasi). Tanaman berakar panjang dapat menunjukkan tanaman tersebut mendapatkan nutrisi dengan baik, karena mampu menjangkau unsur hara yang dibutuhkan (Nurdiana, 2018)

### 3.4 Rerata Berat Segar Sawi Pakcoy

Berat segar ditimbang setelah sawi pakcoy dipanen atau berumur 30 HST. Setelah mendapat data berat segar sawi pakcoy, selanjutnya dianalisa menggunakan ANOVA. Rerata berat segar sawi pakcoy dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat Segar Sawi Pakcoy (gram)

Perlakuan	Berat Segar (g)
P0	22,88a
P1	35,25ab
P2	37,13abc
P3	45,25bc
P4	45,38bc
P5	50,88c

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

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa hasil analisa ANOVA pengaruh pupuk organik kascing dengan berbagai dosis terhadap berat segar sawi pakcoy memberikan hasil berbeda. Berat segar sawi pakcoy didukung oleh jumlah daun dan tinggi tanaman yang setiap minggu mengalami peningkatan. Semakin tinggi sawi pakcoy dan jumlah daun yang banyak akan mempengaruhi berat segar. Selaras dengan sebuah pernyataan bahwa proses pertambahan tinggi tanaman terjadi karena pembelahan sel, jumlah sel yang meningkat, dan pembesaran sel. Bertambahnya tinggi tanaman dan banyaknya jumlah daun maka bobot segar tanaman juga akan semakin tinggi, hal ini dikarenakan pembentukan karbohidrat hasil fotosintesis tanaman meningkat sehingga menyebabkan peningkatan pada bobot segar (Gardner dalam Opusunggu, 2017)

### 3.5 Hasil Uji Laboratorium

Hasil uji laboratorium dilakukan untuk menganalisa kandungan C-Organik, C/N Rasio, N Total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, dan Ca yang terdapat pada pupuk organik kascing (Bekas Cacing). Pupuk organik kascing ini berasal dari proses *vermicompost* yaitu proses pengomposan yang dibantu dengan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Hasil analisa kandungan pupuk organik kascing yang disesuaikan dengan standar teknis minimal mutu pupuk organik padat menurut Permentan No. 01 Tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisa Laboratorium Kandungan Pupuk Organik Kascing

No	Parameter	Kascing	Standar Minimal Mutu Pupuk Organik Padat
1	C-Organik	35,43%	≥ 15%
2	C/N Rasio	23,16	≤ 25
3	N Total	1,53%	(N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O)
4	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,94%	Minimum 2%
5	K <sub>2</sub> O	0,60%	

Sumber : Permentan No. 01 Th. 2019 dan Hasil Analisa Laboratorium, 2020

Berdasarkan Tabel 5, parameter C-Organik memiliki nilai sesuai dengan standar minimal mutu pupuk organik padat. Kandungan C-Organik pada pupuk kascing yang tinggi dapat meningkatkan kandungan C-Organik pada tanah, hal ini juga akan mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah menjadi lebih baik (Utami & Handayani, 2003).

Proses terbentuknya kascing melalui *vermicomposting* yaitu proses pengomposan yang berlangsung dengan bantuan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Cacing ini diberi pakan utama limbah blotong tebu dan pakan tambahan limbah rumah tangga. Setelah proses *vermicompost*, cacing mengeluarkan kotoran yang kemudian disebut kascing (bekas cacing).

Berdasarkan hasil analisa laboratorium kascing yang dihasilkan memiliki nilai C/N rasio yang masih dapat dikatakan sesuai standar minimal mutu pupuk organik padat. *Vermicomposting* merupakan alternatif dalam penurunan C/N rasio agar mendekati C/N rasio tanah untuk dapat digunakan sebagai pupuk yang dapat diserap oleh tanaman (Sitompul, Wardhana, & Sutrisno, 2017). Pupuk yang terbentuk melalui proses *vermicompost* juga memiliki keuntungan bagi pertanian yaitu dapat menjaga kelembaban tanah, meningkatkan penyerapan nutrisi, memperbaiki struktur tanah, dan mengandung

mikroorganisme yang banyak (Sallaku, Babaj, Kaciu, & Balliu, 2009).

Hasil analisa kandungan N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O pada pupuk organik kascing menunjukkan bahwa ketiga parameter ketika dijumlahkan mencapai standar minimal pupuk organik padat. Kandungan N total pupuk kascing merupakan hara makro utama yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Unsur ini juga disebut unsure makro primer karena paling penting dalam siklus hidup tanaman (Utami & Handayani, 2003). Begitupula dengan kandungan P pada pupuk organik kascing juga merupakan unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman menyerap P dalam bentuk asam nukleat, fitin, dan fosfohumat. Kandungan P pada pupuk organik berperan dalam proses respirasi, fotosintesis, dan mempercepat masa panen (Elfiati, 2005). Kemudian untuk K juga termasuk unsure hara makro primer untuk tanaman. Keberadaan unsur ini sangat penting bagi tanaman untuk mempertahankan diri dari serangan hama dan penyakit serta kekeringan (Utami & Handayani, 2003)

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

Kandungan hara makro (C-Organik, C/N Rasio, N Total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O) pupuk organik kascing berdasarkan hasil analisa laboratorium memenuhi standar mutu minimal pupuk organik padat yang diatur dalam Permentan No. 1 Tahun 2019. Hasil analisa ANOVA pengaruh pupuk organik kascing dengan dosis 0 g, 300 g, 400 g, 500 g, 600 g, dan 700 g memberikan hasil berbeda. Pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar sawi pakcoy. Sedangkan pada parameter panjang akar memberikan hasil tidak berbeda. Dengan demikian rekomendasi dosis pupuk organik kascing ke sawi pakcoy adalah 700 g.

##### 4.2. Saran

Bagi mahasiswa, perlu dilakukan analisa laboratorium untuk mengetahui hara makro dan mikro yang lebih kompleks pada pupuk organik kascing. Bagi Kelompok Wanita Tani Melati Putih, diharapkan menggunakan pupuk organik kascing dengan komposisi pupuk organik kascing yang berimbang. Bagi institusi, perlu adanya kegiatan budidaya cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang bekerja sama dengan CV. Rumah Alam Jaya Organik, untuk memproduksi pupuk organik kascing.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Perlindungan Hortikultura. (2018). *Pemanfaatan Pupuk Kascing Untuk Produksi Sayuran Organik*. Retrieved from [http://ditlin.hortikultura.pertanian.go.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=490:pemanfaatan-pupuk-kascing-untuk-produksi-sayuran-organik&catid=68:judul](http://ditlin.hortikultura.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=490:pemanfaatan-pupuk-kascing-untuk-produksi-sayuran-organik&catid=68:judul)
- Elfiati, D. (2005). Peranan Mikroba Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *E-USU Repository*, 2(2), 1–10. Retrieved from [http://library.usu.ac.id/download/fp/hutan-deni\\_elfiati.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fp/hutan-deni_elfiati.pdf)
- Helmi, S. (2017). Pupuk Organik Untuk Pertanian Berkelanjutan. In *Info Teknologi* (pp. 1–17). Retrieved from <http://nad.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/info-teknologi/1137-pupuk-organik-untuk-pertanian-berkelanjutan>
- Kementerian Pertanian. (2011). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenh Tanah. *Permentan*, 16.
- Maulida, A. A. A. (2019). *Buku Materi Budidaya Cacing*. Malang: CV. RAJ Organik.
- Sallaku, G., Babaj, I., Kaciu, S., & Balliu, A. (2009). The Influence of Vermicompost On Plant Growth Characteristics of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Seedlings Under Saline Conditions. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7(3–4), 869–872.
- Sinha, Rajiv, Herat, Sunil, Valani, Dalsukhbhai, ... Krunalkumar. (2009). Earthworms Vermicompost: A Powerful Crop Nutrient over the Conventional Compost & Protective Soil Conditioner against the Destructive Chemical Fertilizers for Food Safety and Security. *Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci*, 5(S), 1–55.
- Sitompul, E., Wardhana, I. W., & Sutrisno, E. (2017). Studi Identifikasi Rasio C/N Pengolahan Sampah Organik Sayuran Sawi, Daun Singkong, dan Kotoran Kambing dengan Variasi Komposisi Menggunakan Metode Vermicomposting. *Journal of Chemical Information and Modeling*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Utami, S. N. H., & Handayani, S. (2003). Sifat Kimia Entisol Pada Sistem Pertanian Organik. *Ilmu Pertanian*, 10(2), 63–69.