

## **PENINGKATAN PRODUKSI CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) MELALUI PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BATANG PISANG**

### *INCREASING THE PRODUCTION OF CAYENNE PEPPER (*Capsicum frutescens* L.) THROUGH PROVIDING LIQUID ORGANIC FERTILIZER OF BANANA STEM*

**Ratri Yulianingsih<sup>1</sup>♥, Markus Sinaga<sup>2</sup>, Herlina Kurniawati<sup>3</sup>, Jumanto<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Kapuas, Sintang

♥Corresponding author email: [ratriyulianingsih@unka.ac.id](mailto:ratriyulianingsih@unka.ac.id)

**Abstract.** Cayenne pepper production in Sintang Regency is still low, namely 2.96 tonnes/ha. One of the causes of low cayenne pepper production is the low organic matter content in PMK soil. This shortage of organic material can be overcome by applying liquid organic banana stem fertilizer. This research aims to determine the increase in cayenne pepper production by applying liquid organic banana stem fertilizer. This research used a Randomized Block Design (RAK) with 5 treatment levels, namely  $P_0$  = Control (without giving banana stem POC),  $P_1$  = 200 ml banana stem POC per liter of water;  $P_2$  = 400 ml liters of water per liter of water;  $P_3$  = 600 ml banana stem POC per liter of water;  $P_4$  = 800 ml banana stem POC per liter of water. The parameters observed were plant height, number of fruit, and fruit weight. Data were analyzed using the Analysis of Variance and Honestly Significant Difference Test (BNJ) at 95% and 99% confidence intervals. Research and data analysis results show that giving banana stem POC significantly affects the growth and yield of cayenne pepper. Providing 800 ml of banana stem POC per liter of water gave the highest average growth and yield, indicated by a plant height of 32.65 cm, an average number of fruits of 18.98, and an average weight of 60.89 grams.

**Keywords:** Banana stem POC; Cayenne pepper; Growth; Results

**Abstrak.** Produksi cabai rawit di Kabupaten Sintang masih rendah, yaitu 2,96 ton/ha. Salah satu penyebab rendahnya produksi cabai rawit adalah rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah PMK. Kekurangan bahan organik tersebut dapat diatasi dengan pemberian pupuk organik cair batang pisang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan produksi cabai rawit melalui pemberian pupuk organik cair batang pisang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 taraf perlakuan yaitu  $P_0$  = Kontrol (tanpa pemberian POC batang pisang),  $P_1$  = 200 ml POC batang pisang per liter air;  $P_2$  = 400 ml liter air per liter air;  $P_3$  = 600 ml POC batang pisang per liter air;  $P_4$  = 800 ml POC batang pisang per liter air. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah buah, dan berat buah. Data dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada selang kepercayaan 95% dan 99%. Hasil penelitian dan analisa data menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil cabai rawit. Pemberian POC batang pisang sebanyak 800 ml per liter air memberikan rata-rata pertumbuhan dan hasil tertinggi, ditunjukkan dengan tinggi tanaman 32,65 cm, rata-rata jumlah buah 18,98, dan rata-rata berat buah 60,89 gram.

**Kata kunci:** Cabai rawit; Hasil; Pertumbuhan; POC batang pisang

## **PENDAHULUAN**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) termasuk salah satu tanaman yang diminati masyarakat, karena selain sebagai penyedap masakan, cabai juga bermanfaat bagi

kesehatan asalkan tidak dikonsumsi berlebihan. Manfaat cabai rawit bagi kesehatan antara lain penghilang rasa sakit karena pelepasan endorfin yang dirangsang oleh cabai dapat berperan sebagai penghilang

rasa sakit alami, serta penurunan berat badan karena kandungan capsaicin mampu mengurangi asupan kalori (Pasla, 2023).

Produksi cabai rawit berpotensi untuk dikembangkan, karena dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi, cara perawatan tergolong mudah, tidak perlu menunggu musim tertentu untuk melakukan penanaman, dan biaya bibit yang cukup terjangkau. Di Kabupaten Sintang, produksi cabai rawit mencapai 2,96 ton/ha (BPS, 2023), masih jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan potensi hasilnya yang mencapai 10-14 ton/ha (PT. East West Seed Indonesia, 2023).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi cabai rawit adalah dengan menambah nutrisi tanaman melalui pemupukan. Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk organik cair batang pisang.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal bahan organik seperti sisa tanaman, kotoran hewan yang diolah hingga berbentuk cair atau padat dan berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (*Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Pert/HK.060/2/2006*, t.t.). Pupuk organik berbentuk cair mempunyai beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk organik padat, yaitu mudah larut dalam tanah, cepat diserap oleh tanaman, mampu mengatasi terjadinya defisiensi unsur hara

dan penyuplai hara dengan cepat, memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman dengan lebih merata, mempercepat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan bisa langsung digunakan oleh tanaman, bahan untuk pembuatan POC juga mudah untuk didapatkan, mengurangi penggunaan pupuk anorganik, tidak merusak tanah, dan lingkungan (Candra dkk., 2017)

Penelitian ini menggunakan batang pisang sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair, dikarenakan selama ini batang pisang belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dianggap limbah. Padahal hasil penelitian Sari & Siti Alfianita (2018) menunjukkan bahwa pupuk organik cair batang pisang mengandung kadar N sebesar 0,04% dan kadar K sebesar 0,17%, sedangkan kadar P sebesar 0,004%.

POC bonggol pisang berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit, terutama tampak pada diameter pangkal batang, jumlah buah, berat buah dan produksi per ha (Putra dkk., 2021). Hasil penelitian Candra dkk., (2021) menyebutkan pemberian POC batang pisang dengan dosis 500 ml/polybag dan pupuk NPK 800 kg/ha memberikan hasil terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai merah pada tanah gambut.

Taraf dosis pada penelitian ini mengacu pada hasil penelitian Nurjannah & Lasmini (2022) yang menyatakan bahwa POC batang pisang dengan konsentrasi 600 ml/L air menghasilkan jumlah buah tertinggi yaitu 28,00 buah dan berat buah tertinggi yaitu 727,34 g pada tanaman tomat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh POC batang pisang terhadap produksi cabai rawit dan mengetahui dosis POC batang pisang yang menghasilkan produksi tertinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Sungai Ana, Kecamatan Sintang, Kabupaten Sintang. Penelitian berlangsung selama empat bulan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit varietas Rawita F1 dan pupuk organik cair batang pisang. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengolahan lahan, hand sprayer, timbangan digital, penggaris sebagai alat ukur tinggi tanaman, alat tulis, dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian pupuk organik cair batang pisang dengan lima taraf perlakuan, yaitu  $P_0$  = Kontrol (tanpa pemberian POC batang pisang),  $P_1$  = 200 ml POC batang pisang per

liter air;  $P_2$  = 400 ml liter air per liter air;  $P_3$  = 600 ml POC batang pisang per liter air;  $P_4$  = 800 ml POC batang pisang per liter air. Satuan percobaan berjumlah 25 petak dengan 4 tanaman per petak, sehingga totalnya ada 100 tanaman. Satuan pengamatan terdiri dari seluruh tanaman percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan lahan, yang dilakukan dengan membersihkan lahan, pengolahan lahan, dan membuat petakan berukuran 1 m<sup>2</sup> dengan jarak antar petakan 40 cm; selanjutnya adalah pembuatan POC batang pisang (dengan cara mencampurkan gula merah dengan air dalam ember, kemudian memasukkan batang pisang yang telah dicacah halus, kemudian diaduk rata, ditutup rapat, dan dibiarkan selama 10 hari, dengan tetap membuka tutup dan mengaduknya setiap pagi untuk mengeluarkan gas yang terbentuk); penyemaian benih cabai rawit; aplikasi POC dilakukan 8 kali (7 hari sebelum tanam, saat tanam, 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, dan 42 HST) menggunakan hand sprayer saat sore hari; penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dengan jarak tanam 60 cm x 60 cm; pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama penyakit; tanaman dipanen sebanyak 4 kali, yaitu pada umur 105 hari, 109 hari, 113 hari, dan 117 hari.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah

buah, dan berat buah. Tinggi tanaman diukur pada saat tanaman berbunga dengan menggunakan penggaris. Jumlah buah dan berat buah diukur setiap kali panen. Buah yang telah dihitung jumlahnya kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital.

Data hasil pengamatan diolah menggunakan analisis ragam untuk percobaan tunggal dengan pola dasar RAK, dan dilanjutkan dengan uji BNJ 95% dan 99%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit. Hal ini tentu saja disebabkan karena pemberian POC batang pisang mampu menyuplai unsur hara tambahan yang beragam dalam jumlah yang optimal untuk mendukung pertumbuhan, perkembangan, serta produksi tanaman cabai rawit. Keberadaan unsur hara makro dalam POC yang diaplikasikan mampu meningkatkan kandungan protein dan karbohidrat sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit.

Pemberian POC pada tanah mampu memperbaiki struktur tanah baik fisik maupun biologi yakni memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur dan subur serta

tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan secara terus-menerus. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Susetya (2020) yang menerangkan bahwa pemberian POC dapat memperbaiki dan menjaga struktur tanah, sebagai penyangga pH tanah dan unsur hara anorganik, mampu menjaga kelembaban tanah, serta aman dipakai dalam jumlah besar dan berlebihan sekalipun, karena tidak menyebabkan kerusakan pada lingkungan. Hal ini tentu saja menguntungkan tanah dan tanaman karena selain dapat menunjang pertumbuhan akar tanaman juga mampu menyediakan unsur hara melalui pengurai untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Namun, perlu diperhatikan bahwa jumlah bahan organik yang ditambahkan juga mempengaruhi jumlah unsur hara yang terkandung di dalamnya.

### **Tinggi Tanaman**

Pemberian POC batang pisang dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertambahan tinggi tanaman cabai rawit, karena jumlah unsur hara yang terkandung dalam pupuk juga berbeda. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman cabai rawit. Hal ini disebabkan karena adanya unsur hara nitrogen (N) yang terdapat dalam

POC batang pisang. Unsur hara Nitrogen diduga berasal dari degradasi salah satu kandungan yang terdapat dalam batang pisang yaitu protein yang dihasilkan dari hasil fermentasi POC batang pisang yang telah dicampurkan dengan larutan EM4. Hal ini sejalan dengan pendapat Basri dkk. (2023) yang menjelaskan bahwa batang pisang memiliki kandungan zat-zat mineral yang sangat beragam, salah satunya adalah protein yaitu sebanyak 0,35%. Lebih lanjut dijelaskan oleh Djuarnani dkk. (2004) bahwa selama proses fermentasi terdapat banyak perubahan yang berlangsung secara kimiawi, mikroorganisme bekerja untuk menangkap semua bahan terlarut seperti gula, asam amino, dan nitrogen anorganik, setelah itu mulai merombak pati, lemak, protein dan selulosa di dalam gula, serta menyatukan unsur kecil menjadi struktur baru, yang kemudian nitrogen diubah menjadi nitrogen mikroba dan sebagian diubah menjadi nitrat yang merupakan senyawa yang dapat diserap oleh tanaman.

Tinggi tanaman semakin meningkat seiring peningkatan taraf dosis pemberian POC batang pisang, seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Hal ini berarti bahwa semakin besar konsentrasi POC yang diberikan maka pertumbuhan batang juga semakin maksimal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kristayati (2021) yang menyatakan bahwa POC batang pisang mampu mencukupi

kebutuhan zat hara tanaman secara maksimal sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi maksimal pula.

### **Jumlah Buah**

POC batang pisang juga mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah buah. Hal ini disebabkan karena kandungan beberapa unsur hara dalam POC khususnya fosfor yang mendukung produksi tanaman. Unsur fosfor yang tersedia banyak dalam POC berasal dari limbah batang pisang. Unsur ini melewati proses mineralisasi oleh enzim fosfatase yang dihasilkan oleh bakteri pelarut fosfat dalam larutan EM4 sehingga menjadi unsur fosfor terlarut dan mudah diserap oleh tanaman (Pappang, 2018). Unsur hara fosfor (P) membantu mempercepat pertumbuhan tanaman dewasa serta merangsang pertumbuhan bagian-bagian tumbuhan saat perkembangbiakan generatif. Unsur ini mampu merangsang pertumbuhan bunga dan buah yang banyak sehingga menghasilkan jumlah buah yang banyak pula (Sutedjo, 2010).

Hasil analisis pada Tabel 2 membuktikan bahwa 800 ml POC batang pisang/l air menghasilkan jumlah buah terbanyak. Hal tersebut diduga karena dengan dosis POC yang maksimal, mampu menyuplai unsur fosfor yang mengoptimalkan perkembangan organ generatif khususnya buah sehingga dapat

menghasilkan buah yang banyak. Oleh karena itu, dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi POC yang diberikan, maka dapat memaksimalkan jumlah buah yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ardo, 2024) yang menyatakan bahwa POC batang pisang dengan kandungan unsur hara yang lebih tinggi memberikan sumbangan unsur hara yang baik berasal dari pupuk organik cair, yaitu N, P, dan K, yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya sehingga meningkatkan jumlah buah per tanaman.

### Berat Buah

Selain jumlah buah, POC batang pisang yang diberikan juga berpengaruh nyata terhadap berat buah. Hal ini diduga disebabkan karena adanya bahan-bahan organik seperti unsur hara kalium (K) dari batang pisang dalam POC yang mendukung kualitas produksi buah. Dugaan ini sejalan dengan pendapat (Sutedjo, 2010) yang menyatakan bahwa unsur hara kalium (K) berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat, meningkatkan

resistensi tanaman terhadap penyakit serta meningkatkan kualitas biji dan buah.

Tanaman yang tahan terhadap penyakit tentu saja mampu menghasilkan buah yang berkualitas baik sehingga bobot buah lebih besar. Kualitas buah yang baik akan menentukan kandungan zat gizi dalam buah yang tampak pada ukuran buah yang relatif besar serta berat basah buah yang besar pula. Hal tersebut nampak pada struktur buah yang mulus tanpa bercak dan berisi padat.

POC batang pisang sebanyak 800ml/lit air menghasilkan rata-rata berat buah tertinggi. Diduga dengan pemberian POC batang pisang yang lebih banyak, kandungan unsur hara K juga meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Daryanti dkk., 2022) yang menyatakan bahwa pemberian POC batang pisang yang lebih sering, maka tanaman mendapatkan tambahan unsur hara yang lebih banyak sehingga hasil cabai lebih tinggi.

Tabel 1. Uji BNJ Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Tinggi Tanaman (cm)

| Perlakuan               | Rerata          |   |
|-------------------------|-----------------|---|
| P <sub>0</sub> (0 ml)   | 30,40           | a |
| P <sub>1</sub> (200 ml) | 30,50           | a |
| P <sub>2</sub> (400 ml) | 31,95           | b |
| P <sub>3</sub> (600 ml) | 32,55           | c |
| P <sub>4</sub> (800 ml) | 33,25           | d |
| BNJ 0,05 = 0,45         | BNJ 0,01 = 0,58 |   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 0,05.

Tabel 2. Uji BNJ Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Jumlah Buah

| Perlakuan               | Rerata          |   |
|-------------------------|-----------------|---|
| P <sub>0</sub> (0 ml)   | 13,10           | a |
| P <sub>1</sub> (200 ml) | 13,29           | a |
| P <sub>2</sub> (400 ml) | 14,43           | b |
| P <sub>3</sub> (600 ml) | 17,26           | c |
| P <sub>4</sub> (800 ml) | 18,98           | d |
| BNJ 0,05 = 0,63         | BNJ 0,01 = 0,81 |   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ 0,05.

Tabel 3. Uji BNJ Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Berat Buah (g)

| Perlakuan               | Rerata          |   |
|-------------------------|-----------------|---|
| P <sub>0</sub> (0 ml)   | 42,06           | a |
| P <sub>1</sub> (200 ml) | 42,19           | a |
| P <sub>2</sub> (400 ml) | 46,30           | b |
| P <sub>3</sub> (600 ml) | 55,39           | c |
| P <sub>4</sub> (800 ml) | 60,89           | d |
| BNJ 0,05 = 2,22         | BNJ 0,01 = 2,84 |   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNJ 0,05.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data dapat diambil kesimpulan bahwa pupuk organik cair batang pisang berpengaruh terhadap produksi cabai rawit. Pemberian pupuk organik cair batang pisang sebanyak 800ml/l air menghasilkan produksi cabai rawit tertinggi, dengan tinggi tanaman 32,65 cm, rata-rata jumlah buah 18,98, dan rata-rata berat buah 60,89 gram.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardo, W. (2024). Uji Efektivitas Pupuk NPK Dan POC Batang Pohon Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) [Thesis]. <https://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/23877>
- Basri, S., Jusuf, H., Hafid, R., Syaputra, E. M., & K, B. (2023). Pemanfaatan Limbah Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering*, 4(1), 1–8.

- BPS. (2023). Badan Pusat Statistik Kabupaten Sintang. <https://sintangkab.bps.go.id/indicator/55/166/1/produksi-tanaman-sayur-sayuran-di-kabupaten-sintang-.html>
- Candra, Elly Mustamir, & Rini Susana. (2017). Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Batang Pisang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis pada Tanah Gambut. JSPP. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=penelitian+poc+batang+pisang>
- Candra, J., Eddy Santoso, & Dwi Zulfita. (2021). Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Merah Pada Tanah Gambut. JSPP.
- Daryanti, Tyas Soemarah Koernia Dewi, Achmad Fatchul Aziez, Endang Suprpti, Sapto Priyadi, & Handayu Anis Fatmala. (2022). Pengaruh Ukuran Polibag Dan Interval Pemberian Pupuk Organik Cair Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Rawit Varietas Dewata. *Agrineca*, 40–49.
- Djuarnani, N., Kristian, & Budi Susilo Setiawan. (2004). Cara Cepat Membuat Kompos. AgroMedia Pustaka. [https://books.google.com/books/about/Cara\\_Cepat\\_Membuat\\_Kompos.html?hl=id&id=O46HSApC94IC](https://books.google.com/books/about/Cara_Cepat_Membuat_Kompos.html?hl=id&id=O46HSApC94IC)
- Kristayati, T. F. (2021). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). UNIVERSITAS NUSA CENDANA.
- Nurjannah, I., & Lasmini, S. A. (2022). Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Agrotekbis*, 10(2), 355–364.
- Pappang, S. M. (2018). Pengaruh Lama Fermentasi Mikrobial Bioaktivator EM4 Pada Pupuk Cair Ampas Kopi Arabika Toraja (*Coffea arabika* Toraja) Terhadap Pembentukan Kandungan Nitrogen Dan Fosfor Total [Skripsi, Sanata Dharma University]. <https://repository.usd.ac.id/31200/>
- Pasla, B. N. (2023, Desember 12). 11 Manfaat Cabai Rawit untuk Kesehatan. BAMS. <https://bnp.jambiprov.go.id/11-manfaat-cabai-rawit-untuk-kesehatan/>
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Pert/HK.060/2/2006. (t.t.). Diambil 23 Oktober 2024, dari <https://peraturan.infoasn.id/peraturan-menteri-pertanian-nomor-02-pert-hk-060-2-2006/>
- PT. East West Seed Indonesia. (2023). Product | PT East West Seed Indonesia. <https://www.panahmerah.id/id/product-detail/serimpi>
- Sari, M. W. & Siti Alfianita. (2018). Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Aktivator EM4 Dan Lama Fermentasi. *TEDC*, 12(2), 133–138.
- Susetya, D. (2020). SPM: Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman. CV Tirta Buana Media. <https://tirtabuanamedia.co.id/shop/buku-pertanian/spm-panduan-lengkap->

membuat-pupuk-organik-untuk-  
tanaman/

Sutedjo, M. M. (2010). Pupuk Dan Cara  
Pemupukan. Rineka Cipta.