**PENGARUH DOSIS LIMBAH KOPI DAN MACAM DEKOMPOSER TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KENTANG**

Wenda Sepriandi

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jln. Wates Km. 10, Argomulyo, Sedayu, Bantul, Yogyakarta

E-mail : wenda.sepriandi09@gmail.com

**Intisari**

Kentang merupakan salah satu komoditas unggulan Kabupaten Kerinci. Sejauh ini, petani umumnya menggunakan pupuk kimia sintetis meskipun di wilayah pegunungan ini juga terdapat banyak limbah organik salah satunya kulit kopi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian kompos limbah kulit kopi yang difermentasi menggunakan beberapa jenis dekomposer. Penelitian dilaksanakan di Kayu Aro Barat, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi, bulan Maret – Mei 2019 di ketinggian tempat > 1000 mdpl. Rancangan penelitian ini adalah faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap dengan dua faktor ditambah kontrol (pupuk kimia rekomendasi). Faktor pertama adalah dosis kompos limbah kulit kopi yang terdiri dari 3 taraf (5 ton/Ha, 10 ton/Ha, 15 ton/Ha), dan faktor kedua adalah ragam dekomposer (MOL Bonggol Pisang, EM4 dan *Trikoderma*). Data yang diamati kemudian dianalisis menggunakan uji sidik ragam, yang jika terdapat perbedaan signifikan kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan’s Multiple Range Test taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektifitas limbah kulit kopi yang difermentasi menggunakan beragam dekomposer belum memberikan pertumbuhan dan hasil seefektif pupuk kimia, tidak ditemukan juga adanya interaksi antar kedua faktor. Meski demikian, dosis limbah kopi 10 ton/Ha dan dekomposer EM4 menghasilkan bobot umbi kentang yang tidak berbeda signifikan dengan perlakuan kontrol.

**Kata kunci: kentang, limbah kulit kopi, dekomposer.**

**Abstract**

*Potatoes are one of the leading commodities of Kerinci Regency. So far, farmers generally use synthetic chemical fertilizers, although in this mountainous region there are also many organic agorindustrial wastes, one of which is coffee skin. This study aims to determine the effectiveness of fermented coffee skin waste compost using several types of decomposers. This research was conducted in Kayu Aro Barat, Kerinci Regency, Jambi Province, from March to May 2019. This study was a factorial experiment arranged in a randomized complete design with two factors plus controls (synthetic chemical fertilizer recommendations). The first factor is the dosage of coffee skin waste compost consisting of 3 levels (5 tons / Ha, 10 tons / Ha, 15 tons / Ha), and the second factor is the variety of decomposers (MOL Banana Boles, EM4 and Trichoderma). The observed data were then analyzed using a variance test, which if there were significant differences then continued with the Duncan's Multiple Range Test at a level of 5%. The results showed that the effectiveness of coffee skin waste fermented using various decomposers did not provide growth and yield as effective as synthetic chemical fertilizers. In addition, there were also no interactions between the two factors. However, the dosage of 10 tons / ha coffee waste and EM4 decomposer produced potato tuber weights that were not significantly different from the control treatments.*

***Keywords: potatoes, coffee skin waste, decomposer.***

**PENDAHULUAN**

Kentang (*Solanum tuberosum* L) merupakan komoditas tanaman sayuran hortikultura, sumber karbohidrat dan bernilai ekonomi tinggi. Kandungan nutrisi umbi kentang dinilai cukup baik, yaitu mengandung protein berkualitas tinggi, asam amino esensial, mineral, dan elemen-elemen mikro. Selain itu merupakan sumber vitamin C (asam arkobat), beberapa vitamim B (tianin, niasin, vitamin B6) dan mineral P, Mg, dan K (Anonymous, 2012).

Indonesia memiliki produksi kentang yang lebih rendah jika dibandingkan dengan Negara bagian Eropa yang lain. Menurut Badan Pusat Statistik (2017) pada tahun 2016, tanaman kentang memiliki nilai produktivitas sebesaar 1,2 Juta ton/ha dengan nilai rata-rata produksi Eropa yang memiliki nilai rata-rata Produksi sebesar 25,5 ton/ha.

Produksi kentang di Indonesia meningkat 50% dalam 20 tahun terakhir dari 702,58 ton pada tahun 1992 menjadi 1,094,232 ton pada tahun 2012 dan produktivitasnya meningkat 22% dari 14,38 ton/ha menjadi 16,58 ton/ha (Dirjen Hortikultura, 2013) namun jika pada tahun 2014 hingga 2016 produksi kentang mengalami penurunan yakni pada tahun 2014 sebesar 1.347.815 ton. Pada tahun 2015 sebesar 1.219.269 ton dan pada tahun 2016 sebesar 1.213.038 ton (Badan Pusat Statistik, 2017).

Provinsi Jambi merupakan satu dari 6 sentra produksi kentang di Indonesia yang berkontribusi sebesar 7.70% terhadap produksi kentang nasional, berdasrkan data produksi kentang tahun 2008-2012 (Kemtan, 2013). Wilayah andalan produksi kentang di Provinsi Jambi adalah Kabupaten Kerinci terutama di Kecamatan Kayu Aro (Diperta Kabupaten Kerinci, 2012) yang berada di dataran tinggi vulkan Gunung Kerinci. Usaha tani kentang di Kecamatan Kayu Aro yang sudah meluas sampai dengan kemiringan lereng lebih dari 40% dan tanpa upaya konservasi tanah dan air. Sentra budidaya kentang yang berada di Provinsi Jambi, Kabupaten Kerinci, Kecamatan Kayu Aro sejauh ini sistem budidaya tanaman kentang yang banyak diterapkan disana ialah intensifikasi berbasis bahan kimia sintetis termasuk pupuk.

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya daan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Raharjo, 2012).

Limbah kopi termasuk limbah padat yang mengandung beberapa unsur makro yaitu Nitrogen, Fosfor dan Kalium (Afrizon, 2010). Limbah kopi memiliki kadar bahan organik dan unsur hara yang memungkinkan untuk memperbaiki tanah. Hasil penelitian menunjukan bahwa kadar C-organik kulit kopi adalah 45.3%, kadar nitrogen 2.98%, fosfor 0.18% dan kalium 2.26%. selain itu kulit kopi juga mengandung unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, dan Zn. Dalam 1 hektar areal pertanaman kopi dapat memproduksi limbah segar sekitar 1.8 ton setara dengan produksi tepung limbah 630 kg (Dirjen Perkebunan, 2006).

Upaya untuk mengatasi dampak pencemaran oleh limbah kopi yang dihasilkan, penelitian sebelumnya memanfaatkan limbah kulit kopi sebagai kompos dengan penambahan *Trichoderma spp* sebagai pendekomposer, *Pseodomonas sp* sebagai penangkap kelarutan fosfat (P) yang terjerap dan diperkaya dengan Rock phosphate. *Trichoderma* selain sebagai pendekomposer juga sebagai pengatur daur hara secara simultan dan menyimpan hara sehingga membuat hara tersedia bagi tanaman (Susanto, 2002).

**MATERI DAN METODE**

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: alat tulis, buku, penggaris, kamera, timbangan, jangka sorong, timbangan, pacul, koret, ember, gembor, handsprayer, oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Limbah kulit kopi, MOL, EM4, Tricoderma (merk Trico-G), andosol, dedak, gula merah, air, polybag hitam (30×30), kentang varietas granola (G2).

**METODE**

**Rancangan Penelitian**

Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) (3×3) + 1 kontrol, dengan dosis limbah kulit kopi sebagai faktor pertama dan sumber mikroba dekomposer sebagai yang kedua. Kombinasi kedua faktor menghasilkan 9 perlakuan + 1 kontrol yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman sehingga secara keseluruhan populasi tanaman kentang yang diteliti adalah 300 tanaman.

Faktor yang diuji dalam penelitian adalah sebagai berikut:

K1 = Limbah kulit kopi dosis 5 ton/ha (45g)

K2 = Limbah kulit kopi dosis 10 ton/ha (90g)

K3 = Limbah kulit kopi dosis 15 ton/ha (135g)

M1 = Mikroorganisme lokal (MOL)

M2 = EM4

M3 = Trichoderma

Kontrol (Pupuk kimia sinteis) = (1.8 g Urea), (1.3 g ZA), (2.8 g SP-36), (0.9 g KCL).

Berdasarkan aras uji diatas, diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

K1M1 = Limbah kulit kopi dosis 5 ton/ha dan MOL

K1M2 = Limbah kulit dosis 5 ton/ha dan EM4

K1M3 = Limbah kulit kopi dosis 5 ton/ha dan Trichoderma

K2M1 = Limbah kulit kopi dosis 10 ton/ha dan MOL

K2M2 = Limbah kulit kopi dosis 10 ton/ha dan EM4

K2M3 = Limbah kulit kopi dosis 10 ton/ha dan Trichoderma

K3M1 = Limbah kulit kopi dosis 15 ton/ha dan MOL

K3M2 = Limbah kulit kopi dosis 15 ton/ha dan EM4

K3M3 = Limbah kulit kopi dosis 15 ton/ha dan Trichoderma.

Kontrol (Pupuk kimia sintetis) = (1.8 g Urea), (1.3 g ZA), (2.8 g SP-36), (0.9 g KCL).

**Pelaksanaan Penelitian**

Persiapan dekomposer, persiapan limbah kopi, persiapan lahan dan penanaman, pemeliharaan, pemanenan.

**Variabel Pengamatan**

Variabel pertumbuhan : tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun (helai), bobot segar dan bobot kering tanaman korban (g).

Variabel hasil : bobot umbi per rumpun (g), diameter umbi (mm), jumlah umbi per rumpun.

**Analisis Data**

Data didianalisis menggunakan Analisis Of Varians (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila perlakuan ada pengaruh nyat maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 % untuk mengetahui perbedaan perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Variabel pertumbuhan**
2. **Tinggi tanaman (cm)**

Tabel. 1 Tinggi tanaman kentang umur 14-70 HST pemberian perbedaan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 39,32 | 47,89 | 41,95 | 43,05 **pq**  |
| Tricoderma | 40,44 | 40,95 | 40,07 | 40,48 **q** |
| EM4 | 39,99 | 44,96 | 36,61 | 40,52 **q** |
| Purata | 39,92 **b**  | 44,60 **ab**  | 39,54 **b**  | 41.35 **A** |
|  Kontrol  |  | 46,73 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris yang sama berbeda signifikan menurut uji Duncan taraf 5%.

Berdasarkan hasil yang terdapat dalam Tabel. 1 dapat dinyatakan bahwa perlakuan ragam dosis pupuk limbah kullit kopi dan dekomposer mempengaruhi tinggi tanaman kentang. Meski demikian, perlakuan pupuk kompos dan hayati secara nyata belum menandingi tinggi tanamaan kentang yang mendapatkan nutrisi dari pupuk kimia sintetis (kontrol). Dengan kata lain, kontrol secara nyata memberikan tinggi tanaman kentang yang lebih baik dari yang lain. Di sisi lain, kedua faktor yang diuji pada penelitian ini tidak berinteraksi mempengaruhi bobot umbi kentang.

1. **Jumlah cabang**

Tabel. 2 Jumlah cabang kentang pemberian perbedaan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 5,20 | 6,13 | 6,27 | 5,87 **p** |
| Tricoderma | 5,07 | 7,27 | 6,33 | 6,22 **p** |
| EM4 | 4,67 | 4,33 | 6,67 | 5,22 **p** |
| Purata | 4,98 **b** | 5,91 **ab** | 6,42 **a** | 5,77 **A** |
| Kontrol |  |  |  | 6,53 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris yang sama berbeda signifikan menurut uji Duncan taraf 5%.

Data yang tersaji dalam Tabel. 2 menyatakan bahwa aplikasi berbagai macam dosis kompos limbah kulit kopi secara nyata mempengaruhi jumlah cabang tanamaan kentang. Walaupun demikian, seperti pada variabel pengamatan lainnya, jumlah cabang tanaman kentang yang diberi pupuk kimia sintetis (kontrol) masih signifikan lebih banyak dibandingkan dengan yang lain. Sementara itu, penggunaan ragam pupuk hayati belum dapat mempengaruhi jumlah cabang. Namun, perlakuan jumlah cabang tanaman kentang pada perlakuan control menunjukan kecenderungan lebih banyak.

1. **Jumlah daun (helai)**

Tabel. 3 Jumlah daun pemberian perbedaan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 52,53 | 54,93 | 54,93 | 54,13 **p** |
| Tricoderma | 49,47 | 61,60 | 56,67 | 55,91 **p** |
| EM4 | 44,33 | 47,40 | 57,07 | 49,60 **p** |
| Purata | 48,78 **a** | 54,64 **a** | 56,22 **a** | 53,21 **A** |
| Kontrol |  |  |  | 55,73 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom dan baris yang sama tidak berbeda menurut uji F taraf 5%.

Berdasarkan hasil yang tersaji Tabel. 3 dapat diketahui bahwa aplikasi dosis kompos limbah kulit kopi dalam berbagai dosis dan ragam dekomposer serta pupuk kimia sintetis tidak mempenaruhi jumlah daun tanaman kentang. Selain itu, tidak ditemukan juga adanya interaksi di antara dua perlakuan. Meski demikian, tanaman kentang pada perlakuan kontrol cenderung memiliki jumlah daun lebih banyak disbanding yang lain.

1. **Bobot segar tanaman (g)**

Tabel. 4 Bobot segar tanaman kentang pemberian perbedaan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 77,17 | 121,83 | 112,67 | 103,89 **pq** |
| Tricoderma | 78,00 | 98,50 | 103,17 | 93,22 **q** |
| EM4 | 102,50 | 74,00 | 85,17 | 87,22 **q** |
| Purata | 85,89 **b** | 98,11 **ab** | 100,33 **ab** | 94,77 **B** |
| Kontrol |  |  |  | 130,50 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris yang sama berbeda signifikan menurut uji Duncan taraf 5%.

Tabel. 4 menyatakan bahwa perlakuan ragam dosis pupuk limbah kulit kopi dan dekomposer mempengaruhi bobot segar tanaman kentang. Akan tetapi, pemberian pupuk kompos dan hayati secara signifikan belum mampu menyamai bobot segar tanaman kentang yang mendapatkan nutrisi dari pupuk kimia sintetis (kontrol). Sehingga, kontrol secara nyata menghasilkan bobot kering tanaman kentang paling tinggi dibandingkan yang lainnya. Di sisi lain, kedua faktor yang diuji pada penelitian ini tidak berinteraksi mempengaruhi bobot segar tanaman kentang.

1. **Bobot kering tanaman (g)**

Tabel. 5 Bobot kering tanaman kentang pemberian perbedaan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 10,83 | 17,67 | 18,17 | 15,56 **p** |
| Tricoderma | 10,17 | 15,00 | 14,50 | 13,22 **p** |
| EM4 | 14,00 | 11,67 | 10,33 | 12,00 **p** |
| Purata | 11,67 **a** | 14,78 **a** | 14,33 **a** | 13,59 **A** |
| Kontrol |  |  |  | 14,16 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom dan baris yang sama tidak berbeda menurut uji F taraf 5%.

Dengan mengacu pada Tabel. 5 terungkap bahwa aplikasi dosis kompos limbah kulit kopi dalam berbagai dosis dan ragam dekomposer serta pupuk kimia sintetis tidak mempengaruhi bobot kering tanaman kentang. Selain itu, tidak ditemukan interaksi di antara dua perlakuan. Meski demikian, tanaman kentang pada perlakuan kontrol cenderung menghasilkan bobot kering tanaman kentang yang lebih berat dibandingkan yang lain.

1. **Variabel hasil**
2. **Bobot umbi (g)**

Tabel. 6 Bobot umbi kentang per rumpun pada perlakuan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 268,60 | 303,67 | 258,40 | 276,88 **q** |
| Tricoderma | 298,87 | 316,53 | 304,73 | 275,02 **q** |
| EM4 | 298,87 | 277,40 | 248,80 | 306,71 **pq** |
| Purata | 288,77 a**b** | 299,20 **ab** | 270,64 **b** | 286,20 **B** |
|  Kontrol  |  | 356,13 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris yang sama berbeda signifikan menurut uji Duncan taraf 5%.

Berdasarkan hasil yang terdapat dalam Tabel. 6 dapat dinyatakan bahwa perlakuan ragam dosis pupuk limbah kopi dan dekomposer mempengaruhi bobot umbi kentang. Meski demikian, perlakuan pupuk kompos dan hayati secara signifikan belum dapat menyaingi bobot umbi tanaman kentang yang mendapatkan nutrisi dari pupuk kimia sintetis (kontrol). Dengan kata lain, control secara nyata menghasilkan kentang dengan bobot paling tinggi dibandingkan yang lainnya. Di sisi lain, kedua faktor yang diuji pada penelitian ini tidak berinteraksi mempengaruhi bobot umbi kentang.

1. **Jumlah umbi**

Tabel. 8 Jumblah umbi kentang per rumpun pada perlakuan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 5,47 | 6,07 | 6,47 | 6,00 **p** |
| Tricoderma | 5,13 | 7,00 | 5,80 | 5,98 **p** |
| EM4 | 5,53 | 4,93 | 5,93 | 5,47 **p** |
| Purata | 5,38 **a** | 6,00 **a** | 6,07 **a** | 5,82 **A** |
| Kontrol |  |  |  | 5,93 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom dan baris yang sama tidak berbeda menurut uji F taraf 5%.

Sesuai data yang tersaji di dalam Tabel. 8 aplikasi kompos limbah kopi dalam berbagai dosis dan ragam dekomposer serta pupuk kimia sintetis tidak mempengaruhi jumlah umbi tanaman kentang. Selain itu, tidak ditemukan juga adanya interaksi di antara dua perlakuan. Meski demikian, tanaman kentang pada perlakuan kontrol cenderung menghasilkan jumlah umbi kentang yang lebih banyak.

1. **Diameter umbi (mm)**

Tabel. 9 Diameter umbi kentang pemberian perbedaan Dosis Pupuk Limbah Kopi dan Dekomposer

|  |
| --- |
| Dosis Kompos Limbah Kopi |
| Dekomposer | 5 ton/Ha | 10 ton/Ha | 15 ton/Ha | Purata |
| MOL | 44,46 | 40,16 | 40,57 | 41,73 **p** |
| Tricoderma | 43,64 | 37,51 | 43,22 | 41,46 **p** |
| EM4 | 42,14 | 45,24 | 37,53 | 41,64 **p** |
| Purata | 43,41 **a** | 40,97 **a** | 40,44 **a** | 41,61 **A** |
| Kontrol |  |  |  | 6,53 **A** |

Keterangan: Nilai Purata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom dan baris yang sama tidak berbeda menurut uji F taraf 5%.

Dengan mengacu pada Tabel. 9 dapat diketahui bahwa aplikasi kompos limbah kulit kopi dalam berbagai dosis dan ragam dekomposer serta pupuk kimia sintetis tidak mempengaruhi diameter umbi tanaman kentang. Selain itu, tidak tditemukan juga adanya interaksi di antara dua perlakuan. Meski demikian, tanaman kentang pada perlakuan kontrol cenderung menghasilkan diameter umbi yang lebih lebar.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

* 1. **Kesimpulan**
1. Aplikasi pupuk kompos dan dekomposer belum dapat menyamai hasil dan pertumbuhan tanaman kentang yang memperoleh nutrisi dari pupuk kimia sintetis
2. Pupuk kimia sintetis memberikan hasil dan pertumbuhan tanaman kentang yang lebih baik sebagaimana yang nampak pada variabel bobot umbi kentang dan bobot basah tanaman
3. **Saran**

1. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terkait aplikasi pupuk kompos limbah kopi dan dekomposer untuk didapatkan dosis atau jenis mikroba yang dapat memberikan hasil dan pertumbuhan yang paling tidak setara dengan pupuk kimia sintetis

2. Perlu kiranya penambahan durasi pengomposan agar limbah kopi dapat terdekomposisi lebih baik

**DAFTAR PUSTAKA**

Afrizon. 2010. Potensi Kulit Kopi Sebagai Bahan Baku Pupuk Kompos di Provinsi Bengkulu. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. *Agritepa* II (1) : 31-32.

Anonymous. 2012. International Potato Center. http://www.cipotato.org/news more.asp?cod=23.

Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Kerinci. 2012. *Database* Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Kerinci tahun 2011. Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Kerinci. [http://diptera.Kerincikab.go.id/sites/default/files/DATABASE-PERTANIAN-KERINCI, 17 Januari 2013.

Dirjen Perkebunan. 2006. *Pemanfaatan Limbah Perkebunan*. Dikutip dari http://ditjenbun.deptan.go.id/images/stories/Pdf/pedomanlimbahbuku-nop.pdf

Ditjenbun. 2010. Pedoman Pemanfaatan Limbah Dari Pembukaan Lahan. Direktorat Jendral Prkebunan. Depatemen Pertanian.

Ditjenbun. 2010. Pedoman Pemanfaatan Limbah Dari Pembukaan Lahan. Direktorat Jendral Perkebunan. Departemen Pertanian.

Erwiyono, R. Nurkholis & J. B. Baon (2001). Laju Perombakan Kulit Buah Kopi, Jerami dan Cacahan Kayu dengan Perlakuan Mikroorganisme dan Kualittas Kompos yang di Hasilkan. Plita Perkebunan. 17, 64-71.

Etika, Yuhanto Vidha. 2007. *Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Kopi, Kotoran Ayam dan Kombinasinya Terhadap Ketersediaan Unsur N, P dan K Pada Inceptisol*. Universitaas Brawijaya Malang.

Hardjowigeno (2007). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit Pustaka Utama.

Isori. 2007. Pengomposan Limbah Kakao. Materi Pelatihan TOT Budidaya Kopi dan Kakao Staf BPTP di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember: 25-30 juni 2007.

Lingga, P. dan Marsono. 2003. Petunjuk Penggunaa Pupuk. Penerbit Swadaya. Jakarta. 150 hal.

Melawati, J. (2002). Reduksi Biologi dari Limbah Pabrik Kopi Menggunakan Cacing Tanah *Eisenia Foetida. Buletin Kimia, Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi*, 2, 28-34.

Najiyati, S. dan Danarti, 1997. *Budidaya Kopi dan Pengolahan Pasca Panen*. Jakarta: Penebar Swadaya

Neni, J. 2010. *Budidaya Kentang Organik*. Gramedia. Medan. Hal 87.

Ole, M.B.B. 2013. Penggunaan Mikroorganisme Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*) Sebagai Dekomposer Sampah Organik. Jurnal. Universitas Atma Jaya Yogyakarta Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi. Yogyakarta.

Pitojo, Setijo. 2004. Benih Kentang. Kanisius. Yogyakarta

Prabowo A.Y. 2007. Budidaya Kentang. www.blogspot.co.id/2007/10/budidayakentang.html?=1

Rahardjo, P. 2013. Kopi Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta

Rukmana, R. 1997*. Kentang Budidaya dan Pasca Panen. Edisi II*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Samadi, B. 1997. Usaha Tani Kentang. Kanisius. Yogyakarta.

Setiadi dan Surya F.N, 2000. Kentang, Varietas dan Pembudidayaan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Setiawan, B.S.2013. Membuat Pupuk Kandang Scara Cepat. Penerbit Penebar Swadaya. Bogor.

Sutari, N.W.S.2010. Uji Berbagai Jenis Pupuk Cair Biourine Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Hijau (*Brassicia juncea L*.). Agritop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (*Journal On Agricultural Sciences*) edisi desember 2010. Vol.29.

Soelarso R,B,1997, Budidaya Kentang Bebas Penyakit. Yogyakarta.

Sunarjono, H. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya Kentang. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik Permasyarakatan dan Pengembangnya. Yogyakarta. Kanisius.

Sutanto, R. 2003*. Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.

Widodo. 2007. Jamur Trichoderma Hazianum Sebagai Biofungisida. Jurnal Mikroorganisme Pengendali Hama dan Penyakit Tumbuhan. Bandung.

Winaryo; Usman & S. Mawardi (1995). Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Lama Pengomposan Terhadap Mutu Kompos. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 11, 26-32.

Yusianto; S. Widyotomo & Sri-Mulato 1999. Studi Pembuatan Papan Partikel dai Kulit Kopi Kering. Pelita Perkebunan 15 : 188-202.