

# **PEMANFAATAN KOTORAN BABI MELALUI KOMPOSTING DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN LOMBOK RAWIT (*Capsicum frutescens*)**

**I W. Budiarsa Suyasa, dan I G.A Kunti Sri Panca Dewi**

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana

## **Abstract**

The research was conducted about dirt pig compost with variation of composition, Toxicity of it was detected by influence to Growth Of *Lombok Rawit* (*Capsicum Frutescens*). The composition of it is I ( pig dirt 40%, hay 40%, dregs know 18%, dolomit 20%), II ( pig dirt 60%, hay 22%, dregs know 13%, dolomit 2%), and III ( pig dirt 70%, hay 13%, dregs know 15%, dolomit 2%). Growth of microorganism in compost process cover two phase that is ferment phase and maturation

**Process of composting with composition of III ( pig dirt 70%, hay 13%, dregs know 15%, dolomit 2%) owning best quality. That shown from speed of maturation time posed at stability of temperature and pH reached at period six week, influence to growth of *lombok rawit* (*Capsicum Frutescens*) tried give best level of growth that seen amount of leaf more than composition I and II.**

*Keywords : Composition, composting and growth of crop*

## **1. Pendahuluan**

Kotoran ternak jika masuk ke dalam lingkungan air akan mencemari badan air, sebab adanya bakteri *Escherichia coli* yang terkandung dalam kotoran ternak menandakan air tersebut sudah tercemar oleh material fecal yaitu materi yang berada bersama feses babi (Susanto, R.,2002). Selain itu pembuangan limbah kotoran ternak akan meningkatkan hara dalam air, hal itu dapat mengakibatkan pendangkalan, eutrofikasi, berpengaruh terhadap BOD air, pH, DO air dan dampak negatif lainnya pada ekosistem air. Timbulnya bau karena adanya gas-gas pencemar yang dihasilkan oleh limbah kotoran ternak itu sendiri misalnya H<sub>2</sub>S dan metana (Subba Rao, 1994). Jika kotoran ternak dibiarkan terurai pada tanah tempat pembuangan kenaikan suhu penguraian dan perubahan pH akan berdampak berbahaya bagi organisme sekitarnya (Blaine, F.M., 1994).

Cara bertani intensif, yang kurang memanfaatkan bahan hayati sebagai sumber pupuk organik dan dengan menggunakan pupuk dan insektisida dari bahan kimia yang tidak terkontrol, dapat mengakibatkan penurunan kualitas lahan, pencemaran lingkungan dan kerusakan lingkungan hidup (Murbandono, H.S.L.,2002). Kompos, yang merupakan bahan-bahan organik yang telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antara mikroorganisme yang bekerja didalamnya. Bahan-bahan organik tersebut berupa dedaunan, jerami, alang-alang, rumput, sisa-sisa ranting, kotoran hewan, air kencing dan lain-lain (Dudi, H., 2001).

Pengolahan limbah kotoran babi perlu dilakukan untuk mengatasi dampak negatif dari pencemaran yang ditimbulkan. Salah satu cara penanggulangannya yaitu dengan teknik pengkomposan karena cara ini sangat praktis, biayanya murah, dapat dilakukan oleh setiap peternak karena teknologi yang digunakan sederhana. Disamping itu kompos yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pupuk tanaman, karena kompos akan meningkatkan kesuburan tanah. Tingkat kesuburan yang dihasilkan kompos dapat dilihat dari pertumbuhan tanaman lombok rawit(*Capsicum frutescens*), sebab lombok rawit (*Capsicum frutescens*) merupakan salah satu tanaman industri yang memiliki daya tahan terhadap bahan toksik dan kemampuan beradaptasinya yang tinggi (Sittadewi, E.H.,2002). Permasalahan yang hendak diatasi dalam penelitian ini adalah (1) bagaimana komposisi bahan agar proses komposting berbahan dasar kotoran babi berlangsung cepat, (2) bagaimana pengaruh bahan pada masing-masing tahap komposting kotoran babi terhadap pertumbuhan tanaman lombok rawit (*Capsicum frutescens*), dan (3) bagaimana kandungan hara dari masing-masing komposisi kompos hasil pengolahan limbah kotoran babi.

## **2. Metode Penelitian**

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama satu tahun di Laboratorium Kimia Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, sebagian analisis sampel dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana, dan “Green House” Jurusan Biologi Universitas Udayana sedangkan limbah kotoran babi yang diolah diambil dari peternakan babi di Desa Mekar Sari, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan.

## **Pengamatan pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanaman**

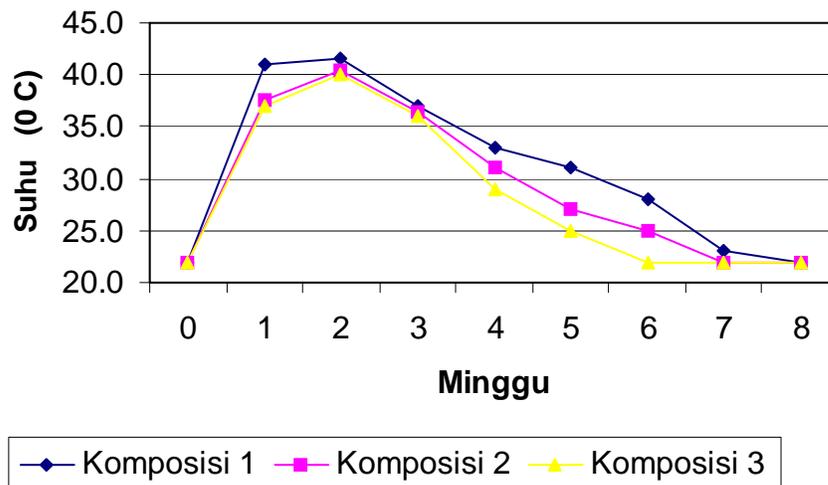
Pengamatan pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanaman dilakukan dengan cara menguji bahan untuk semua komposisi selama proses komposting yaitu dari awal perlakuan sampai akhir perlakuan hingga terbentuk produk. Pengujiannya dilakukan dengan cara mengambil sampel yang berupa kotoran babi segar, kotoran babi yang telah dicampur dengan bahan organik pada awal pengkomposan, setelah pengkomposan berlangsung selama nol minggu, satu minggu, dua minggu, tiga minggu, empat minggu, lima minggu, enam minggu, tujuh minggu dan delapan minggu. Sampel yang diambil pada periode tersebut diperlakukan sama dengan cara: masing-masing sampel dimasukkan kedalam tiga buah polibag, dimana masing-masing polibag diisi dengan campuran sampel dan tanah dengan perbandingan empat berbanding enam, kemudian sebagai pembanding ditanami pula bibit lombok rawit (*Capsicum frutescens*) tanpa menggunakan kompos dan diperlakukan sama baik penempatannya, suhu, penyiraman dan intensitas penyinarannya.

Bibit lombok rawit (*Capsicum frutescens*) yang dipakai dalam uji tingkat pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanaman untuk penanaman pada media kompos dengan waktu komposting tertentu adalah bibit lombok rawit (*Capsicum frutescens*) yang diambil secara acak dari beberapa bibit yang kondisi, umur (untuk masing-masing percobaan umur bibit tiga puluh hari), tinggi dan jumlah daunnya sama. Parameter yang dapat diamati dari uji pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanaman adalah tingkat pertumbuhan tanaman berupa jumlah daun, tinggi tanaman dan keadaan tanaman (mati, layu, segar). Perubahan itu diamati selama kurun waktu satu bulan. Untuk tanaman yang mati diberi nilai nol tanaman yang layu diberi nilai satu dan tanaman yang segar diberi nilai dua. Dilakukan analisis unsur hara pada kompos dilakukan pada periode awal, setelah empat minggu, dan delapan minggu dan kotoran babi segar sebagai pembanding. Pada penentuan kadar hara untuk masing masing periode dilakukan sebanyak tiga kali ulangan.

## **3. Hasil Dan Pembahasan**

### **Perubahan suhu selama proses perlakuan**

Perubahan suhu selama proses perlakuan dapat diketahui dengan cara mengukur sampel pada masing-masing komposisi setiap minggu dari awal perlakuan (nol minggu) sampai akhir perlakuan (delapan minggu). Perubahan suhu dapat dilihat pada Gambar.1, awalnya semua bahan dengan berbagai komposisi (komposisi I, II dan III) dalam proses pengkomposan ini memiliki suhu yang normal sesuai dengan temperatur bahan yaitu 22° C. Pada proses fermentasi sejalan dengan aktivitas mikroba (khususnya bakteri asli) di dalam bahan maka temperatur mulai naik. Kenaikan suhu ini terjadi karena dalam aktivitas penguraian yang dilakukan oleh mikroba dikeluarkan panas yang berdampak pada kenaikan suhu kompos (Subba Rao, 1994). Pada kenaikan temperatur di atas 40°C, aktivitas bakteri mesofilik akan terhenti dan digantikan oleh bakteri yang bersifat termofilik (Blaine, F.M. 1994). Setelah proses berjalan dua minggu, semua kompos pada masing-masing komposisi mencapai temperatur maksimum dan setelah temperatur maksimum tercapai temperatur akan turun kembali karena aktivitas mikroba untuk mendegradasi semakin berkurang hingga suhunya kembali menurun hingga seperti temperatur asal (Murbandonu, H.S.L.,2002). Fasa ini disebut fasa pendinginan dan dalam proses ini kompos sudah matang.



Gambar .1. Perubahan Suhu Selama Proses Komposting

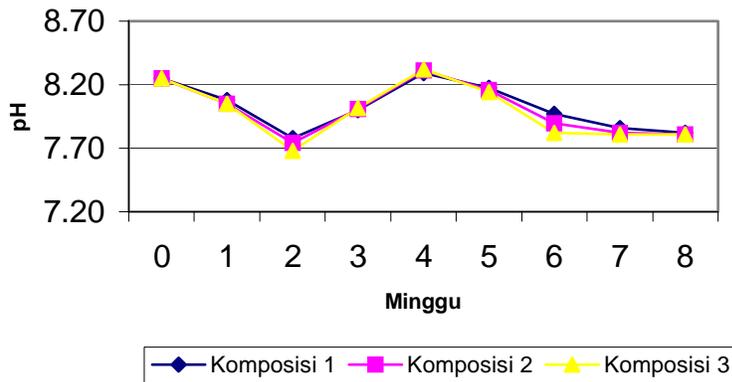
Komposisi kompos yang dicoba ada sedikit perbedaan fluktuasi suhu, pada kompos komposisi I yang memiliki komposisi jerami paling tinggi suhu maksimumnya

paling tinggi. Hal itu disebabkan untuk menguraikan jerami yang banyak mengandung serat diperlukan aktivitas mikroba yang semakin besar sehingga panas yang dihasilkan juga semakin tinggi. Jika dibandingkan dari ketiga komposisi kompos temperatur maksimum tertinggi yang dicapai berturut-turut dari komposisi I (41,5<sup>0</sup>C), II (40,5<sup>0</sup>C) dan III (40<sup>0</sup>C). Hal itu disebabkan karena kandungan serat komposisinya semakin menurun dari komposisi I, II dan III yang mempengaruhi perbedaan suhu maksimumnya. Kestabilan suhu akhir yang dicapai kompos pada masing-masing komposisi berbeda-beda di mana kompos komposisi III paling cepat stabil yaitu pada minggu keenam kemudian berturut-turut diikuti komposisi II dan komposisi I. Hal tersebut menandakan terjadinya perbedaan aktivitas mikroba pada tiap-tiap komposisi yang erat kaitannya dengan bandingan sumber nitrogen dan karbon (C/N ratio), kadar air bahan, bentuk dan jenis bahan (Susanto,R.,2002).

### **Perubahan pH selama proses perlakuan**

Nilai pH dari bahan dengan berbagai komposisi (komposisi I, II dan III) pada awalnya memiliki pH yang normal sesuai dengan pH bahan yaitu 8,25. pH ini lebih tinggi dari pH kotoran babi segar yaitu 7.80. Hal itu disebabkan pada proses pengkomposan ini ditambahkan dolomit (MgCO<sub>3</sub>) yang bersifat basa sehingga pH semua kompos dengan berbagai komposisi menjadi naik. Pada proses fermentasi sejalan dengan aktivitas mikroba (khususnya bakteri asli) pH bahan mengalami perubahan. Dalam fase fermentasi ini aktivitas mikroba memecah molekul-molekul yang lebih besar seperti karbohidrat, protein, lemak akan diuraikan menjadi asam-asam organik yang merupakan molekul-molekul yang lebih sederhana seperti asam lemak, asam asetat, asam propionat dan asam butirat menyebabkan pH turun yang menghasilkan bau busuk (Sittadewi, E.H.,2002).

Setelah melewati masa fermentasi pH mulai naik karena selama kondisi pH asam terjadi dekomposisi senyawa organik dan senyawa nitrogen terlarut yang membentuk amoniak, amina, asam karbonat dan sebagian kecil CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>. Gas-gas inilah yang menyebabkan nilai pH menjadi meningkat kembali (Dudi,H.,2001). Dalam proses selanjutnya nilai pH kembali menurun sesuai dengan pH normal yaitu 7,81 karena aktivitas mikroba sudah kembali normal.



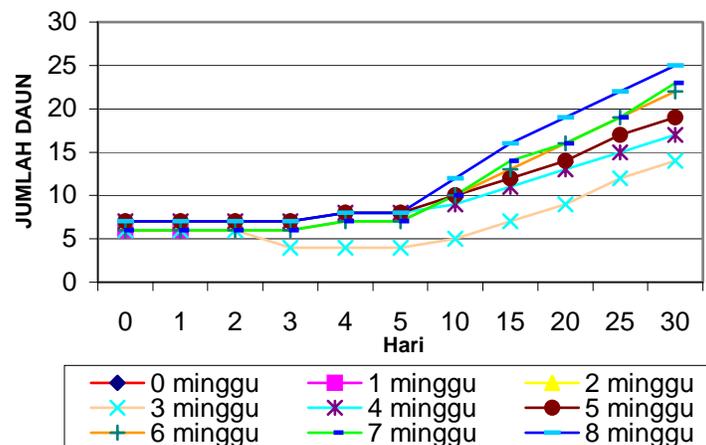
Gambar2. Perubahan pH selama Proses Perlakuan.

Dari ketiga komposisi kompos yang dicoba perbedaan fluktuasi pH yang diukur pada periode yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang menjolok. Komposisi kompos III mencapai nilai pH paling rendah pada saat tercapainya pH minimum dan paling tinggi pada saat pH maksimum kemudian diikuti oleh komposisi II dan I hal itu disebabkan karena pada saat pH rendah komposisi III yang paling banyak menghasilkan asam-asam organik dan pada saat pH maksimum tercapai komposisi III paling banyak melepaskan amoniak. Dari segi kecepatan kestabilan pH komposisi III paling cepat kemudian komposisi II dan I. Hal itu dipengaruhi oleh kecepatan aktivitas mikroba dimana komposisi III paling cepat yaitu enam minggu sudah mencapai pH stabil kemudian diikuti komposisi II dan I. Tekstur dan warna kompos dalam proses ini setiap periode mengalami perubahan, awalnya warna sampel coklat kekuningan kemudian semakin gelap dan kompos yang matang warnanya hitam kecoklatan dengan teksturnya lebih halus.

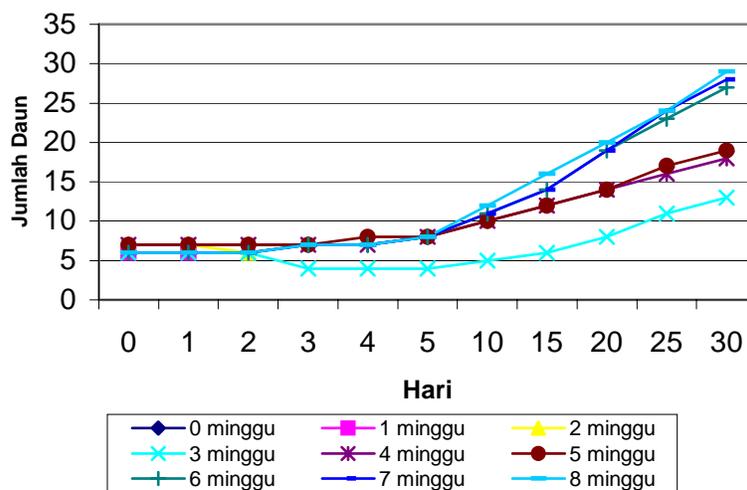
### **Uji Pengaruh Kompos Kotoran Babi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lombok Rawit (*Capsicum frutescens*)**

Pada awalnya tingkat pertumbuhan jumlah daun diamati tiap hari selama lima hari kemudian untuk fase berikutnya diamati tiap lima hari sekali. Untuk komposisi masing-masing kompos menunjukkan tingkat pertumbuhan jumlah daun yang berbeda-beda. Tingkat pertumbuhan jumlah daun ini menunjukkan perbedaan pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanaman pada masing-masing komposisi (Subba Rao, 1994).

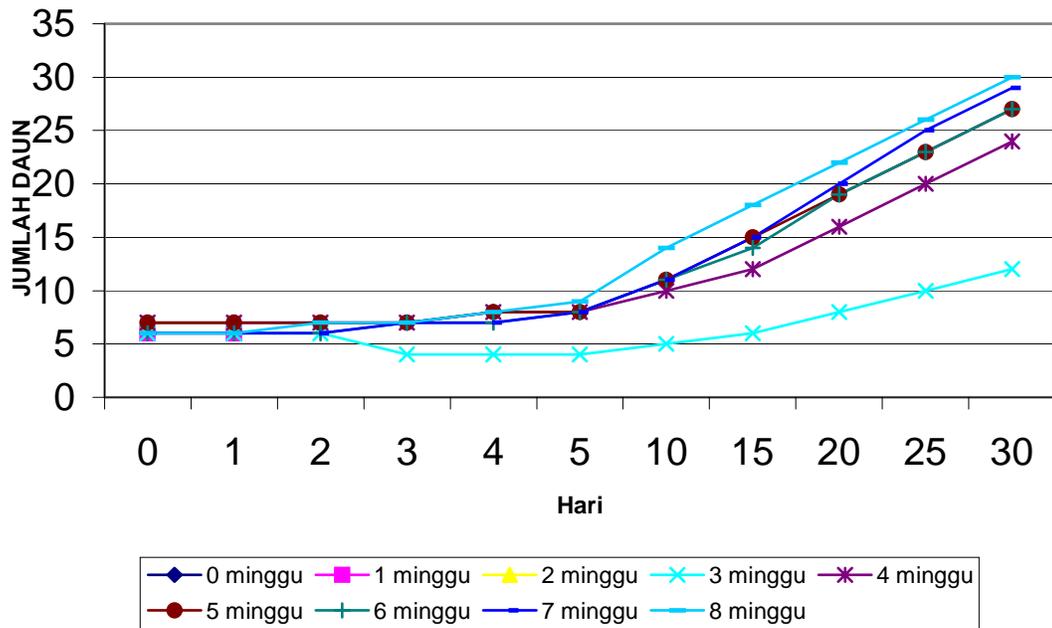
Dari tingkat pertumbuhan daun, pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanaman untuk semua komposisi pada penanaman nol minggu sampai dua minggu sangat buruk, daun tidak tumbuh karena tanamannya sudah mati hal itu menandakan daya hambatnya masih tinggi sama halnya dengan lombok rawit yang ditanam pada kotoran babi segar dimana semua tanamannya mati. Pada minggu ketiga pertumbuhan daunnya sangat kecil yang karena daya hambatnya masih tinggi. Sejalan dengan proses perlakuan pengaruh daya hambat kompos terhadap pertumbuhan tanamannya semakin berkurang sebaliknya pertumbuhan daunnya semakin bagus (lihat Gambar 3).



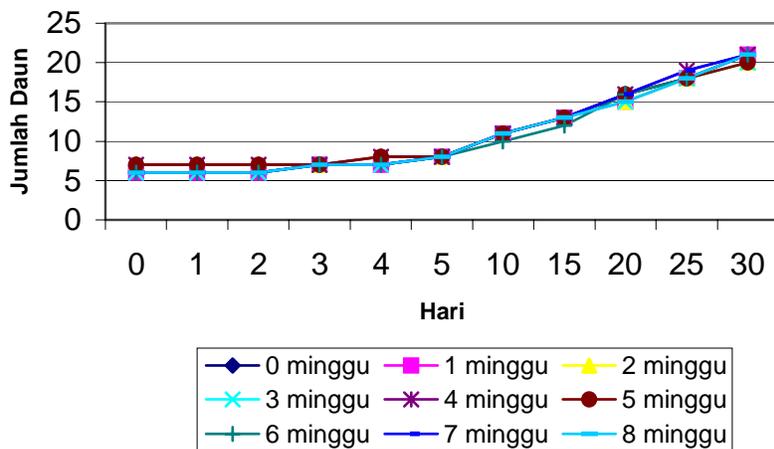
Gambar 3. Jumlah Daun Berkaitan Dengan Umur Kompos Kotoran Babi Terhadap Waktu Pengamatan Pada Kompos Komposisi I



Gambar 4. Jumlah Daun Berkaitan Dengan Umur Kompos Kotoran Babi Terhadap Waktu Pengamatan Pada Kompos Komposisi II

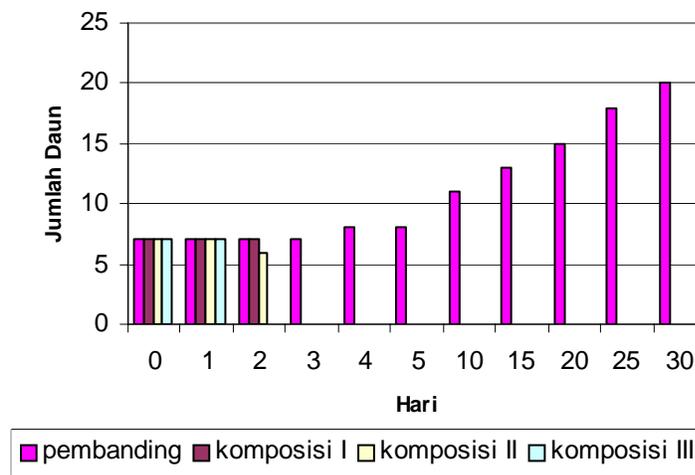


Gambar 5. Jumlah Daun Berkaitan Dengan Umur Kompos Kotoran Babi Terhadap Waktu Pengamatan Pada Kompos Komposisi III

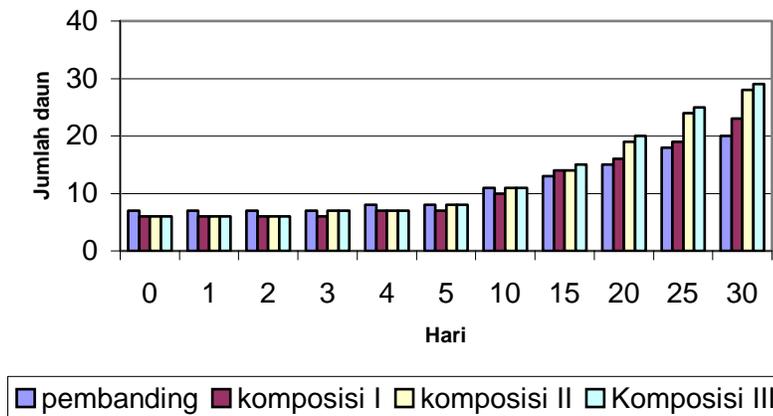


Gambar 6. Jumlah Daun Berkaitan Dengan Umur Kompos Kotoran Babi Terhadap Waktu Pengamatan Pada Tanaman Pemandang

Dari ketiga komposisi kompos yang dicobakan pada tanaman lombok rawit (*capsicum frutescens*) tingkat pertumbuhan daunnya berbeda-beda. Pada periode penanaman nol minggu sampai dua minggu dilihat dari pertumbuhan daunnya pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanamannya hampir sama. Setelah tiga minggu pengaruh kompos terhadap pertumbuhan tanaman komposisi III lebih besar dari daya hambat II dan I. Setelah perlakuan lebih dari tiga minggu daya hambat kompos semakin berkurang malah terjadi hal sebaliknya dimana daya dukung kompos komposisi III paling tinggi dibandingkan komposisi II, I dan tanaman pembanding.



Gambar 7. Perbandingan Jumlah Daun Pada Penanaman Dengan Media Kompos Kotoran Babi yang Berumur Dua Minggu



Gambar 8. Perbandingan Jumlah Daun pada Penanaman dengan Media Kompos Kotoran Babi yang Berumur Tujuh Minggu

Pada akhir proses dimana kompos matang sudah terbentuk dari jumlah daun meningkat. Hal ini menunjukkan komposisi III dapat memberikan tingkat kesuburan yang paling tinggi yang ditunjukkan oleh tingkat pertumbuhan jumlah daun. Tingkat kesuburan yang tinggi erat kaitannya dengan kandungan hara bahan yang dipengaruhi oleh komposisi bahan campurannya dimana kompos komposisi III paling banyak mengandung kotoran babi. Perbandingan jumlah daun pada periode tertentu dari perlakuan awal ( dua minggu) dan akhir ( tujuh minggu) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### **Kesimpulan**

1. Proses komposting dari kompos komposisi III (Kotoran babi 70%, Jerami 13%, Ampas tahu 15%, Dolomit 2%) lebih baik dibandingkan dengan komposisi I dan II hal ini ditunjukkan dengan waktu pematangan lebih cepat dimana suhu dan pH sudah stabil pada minggu keenam.
2. Hasil kompos komposisi III memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman lombok rawit (*Capsicum frutescens*) dibandingkan komposisi II dan I, hal ini ditunjukkan dengan jumlah daun terbanyak mulai minggu ke delapan dan tanaman paling tinggi pada minggu keempat

##### **Saran**

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka peneliti mempunyai beberapa saran yaitu ;

1. Kepada petani/peternak yang melakukan pengomposan terhadap kotoran babi disarankan mengikuti komposisi III guna memperoleh hasil yang baik.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut guna menjawab bagaimana perkembangan mikroorganisme terhadap waktu dan komposisi bahan dan keterkaitannya dengan produktivitas pertanian.

##### **Daftar Pustaka**

Blaine F.M.,1994, *Soil Mikrobial Ecologi*, Marcel Dekker, New York

Cornell W, dan Gregory J. M, 1995, *Kimia Dan Ekotoksikologi Pencemaran*, Universitas Indonesia, Jakarta.

Dudi, H., 2001, *Tinjauan Proses Pengomposan dan Pemanfaatannya*, BPPT, Tangerang.

Murbandono,H.S.L., 2002, *Membuat Kompos*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Sittadewi, E.H., 2002, *Aplikasi Penggunaan Kompos Gambut Riau Untuk Media Tumbuh Cabai Rawit*, BPPT, Tangerang

Subba Rao,1994, *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*,edisi kedua, Universitas indonesia, Jakarta.

Sunaryono H.H, *Budi Daya Cabai Merah (Capsicum Anuum L)*, 1989, Cetakan Pertama, Sinar Baru, Bandung

Susanto, R.,2002, *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*, Karnisius, Yogyakarta.