

## Pemanfaatan Limbah Ternak Kambing Etawa sebagai Bahan Pupuk Organik Cair untuk Budi Daya Baby Corn

### *The Utilization of Etawa Goat Livestock Waste as Material of Liquid Organic Fertilizer for Cultivation of Baby Corn*

Dian Anjar Sari\*, Evie Ratnasari, Herlina Fitrihidajati

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: diananjarsari11@gmail.com

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah mengevaluasi kualitas unsur hara pupuk organik cair (POC) limbah kambing etawa, mendeskripsikan pengaruh berbagai konsentrasi POC terhadap budi daya baby corn, serta menentukan konsentrasi optimal POC terhadap budi daya baby corn. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan empat konsentrasi 2,41 mL/L/polibag; 4,83 mL/L/polibag; 9,66 mL/L/polibag; disetarakan pupuk urea sebagai kontrol dan 0,11 gram urea yang diulang enam kali. Data meliputi tinggi tanaman, jumlah daun membuka sempurna, jumlah dan berat basah tongkol baby corn. Data dianalisis dengan analisis varian satu arah (ANAVA), dilanjutkan dengan uji Duncan's untuk mengetahui perbedaan di antara faktor konsentrasi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa proses dekomposisi limbah kambing etawa menghasilkan pupuk organik cair dengan kadar unsur hara C organik 6,18%, N 1,047%, P 0,531%, K 0,209%, serta C/N rasio 5,902. Berbagai konsentrasi POC limbah kambing etawa berpengaruh terhadap budi daya baby corn jagung manis. Konsentrasi 9,66 mL/L/polibag POC limbah kambing etawa yang setara 2x konsentrasi urea memberikan hasil terbaik terhadap budi daya baby corn jagung manis.

**Kata kunci:** limbah kambing etawa; pupuk organik cair; budi daya baby corn jagung manis

#### ABSTRACT

*The purposes of this research were evaluate the quality of liquid organic fertilizer nutrient of etawa goat waste, to describe influence of application various concentration of liquid organic fertilizer of etawa goat waste to growth and baby corn, and to determine the optimum concentration liquid organic fertilizer of etawa goat waste to growth and baby corn production. This research was conducted by using randomized block design with four treatment of concentration, 2.41 mL/L/polibag; 4.83 mL/L/polibag; 9.66 mL/L/polibag; that be equal with urea fertilizer as control and 0.11 gram urea that is repeated six time. The data were plant high, sum of leaves that perfectly opened, number and wet weight of baby corn. Data were analysed by using one way analysis of variance (ANAVA), followed by Duncan's test for determining the difference between treatments. The results showed that decomposition of etawa goat livestock waste was produced liquid organic fertilizer with nutrient quality C organic 6.18%; N 1.047%; P 0.531%; K 0.209%; and C/N ratio 5.902. The various concentration of liquid organic fertilizer of etawa goat waste gave difference influence to baby corn of sweet corn cultivation. The 9.66 mL/L/polybag liquid organic fertilizer of etawa goat waste concentration treatment that be equal with 2x urea concentration gave best result to baby corn of sweet corn cultivation.*

**Key words:** etawa goat waste; liquid organic fertilizer; baby corn of sweet corn cultivation

---

#### PENDAHULUAN

Limbah ternak yang berpotensi sebagai sumber pupuk organik adalah kambing etawa dan domba. Limbah ternak kambing berupa feses dan urin mengandung kalium relatif lebih tinggi dari limbah ternak lain. Feses kambing mengandung N dan K dua kali lebih besar daripada kotoran sapi (Balai Latihan Ternak, 2003). Feses kambing mengandung P lebih tinggi daripada urin (Hardjowigeno, 2003). Selain itu dalam urin kambing etawa juga mengandung

hormon alami golongan IAA, giberelin dan sitokinin lebih tinggi daripada urin ternak lain (Prawoto dan Suprijadji, 1992). Limbah kambing etawa diolah menjadi pupuk organik cair (POC) untuk mengurangi limbah dan mengurangi biaya produksi pertanian akibat pembelian pupuk anorganik pabrik. Pupuk organik cair lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur-unsur sudah terurai dan jumlah tidak terlalu banyak sehingga manfaatnya lebih cepat terasa (Pancapalaga, 2011). Pemanfaatan limbah kambing

etawa menjadi POC ditambah gula merah, bekatul, air kelapa, air sumur, dan *bioaktivator*, kemudian didekomposisi sehingga kandungan limbah terurai.

Dari penelitian yang dilakukan Londra (2008), pada tanaman kopi dan kakao, penggunaan POC limbah kambing + kompos padat per pohon per tahun meningkatkan hasil 30-35% dibandingkan dengan pemberian kompos padat. Pada tanaman jagung, POC limbah kambing menghemat pupuk anorganik hingga 50% dengan produktivitas meningkat 25-30%. Hasil penelitian Haryanto (2011), pemberian POC urin domba terdekomposisi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan produksi kangkung. Semakin banyak dosis POC urin domba yang diberikan semakin baik pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung.

*Baby corn* merupakan tongkol jagung yang belum diserbuki, belum membentuk biji dan masih lunak. Permintaan pasar terhadap *baby corn* cenderung terus meningkat, sedangkan produksi terbatas. Peningkatan produksi dilakukan dengan berbagai teknik budi daya di antaranya penggunaan varietas jagung yang sesuai dan pemberian pupuk optimal (Iskandar, 2008). Pembuatan POC dari limbah kambing etawa yang ditambahkan beberapa bahan kemudian didekomposisi diharapkan dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan hasil *baby corn*.

Hasil analisis laboratorium POC limbah kambing etawa di Laboratorium Kualitas Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya menunjukkan kadar unsur hara N 1,047%; P 0,531%; K 0,209%, C organik 6,18% dan C/N rasio 5,902. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas unsur hara pupuk organik cair (POC) limbah kambing etawa, mendeskripsikan pengaruh berbagai konsentrasi POC terhadap budi daya *baby corn*, serta menentukan konsentrasi optimal POC terhadap budi daya *baby corn*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini meliputi dua tahap. Tahap pertama ialah pembuatan pupuk organik cair (POC) berbahan baku utama limbah kambing etawa. Tahap kedua ialah budi daya *baby corn* jagung manis diberi konsentrasi POC limbah kambing etawa dengan berbagai konsentrasi. **Alat** yang digunakan antara lain tong plastik 50 L, selang plastik sedang, jerigen 20 L, ember 20 L, gelas ukur plastik 2 L, kayu pengaduk,

timbangan, meteran, cetok, alat penyiram (gembor dan *sprayer*), timbangan analitik, termometer tanah, *soil tester*, termohigrometer, *lux meter*, serta alat-alat tulis lainnya. **Bahan** yang digunakan antara lain urin kambing etawa, feses kambing etawa, gula merah, air kelapa, bekatul, air sumur, bioaktivator ROTAN (Ramuan Organik Tanaman, kertas label, polibag 5x10 cm, polibag 20/40 x 40 cm, isolasi plastik, tanah kebun, sekam bakar, pupuk kompos, urea, air serta biji tanaman jagung manis kultivar Madu.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan empat konsentrasi 2,41 mL/L/polibag; 4,83 mL/L/polibag; 9,66 mL/L/polibag; disetarakan pupuk urea sebagai kontrol dan 0,11 gram urea yang diulang enam kali. Pembuatan POC dimulai sterilisasi tong plastik 20 liter dan ember dengan air panas; 4 liter urin kambing dan 10 kg feses segar ditampung dalam tong plastik; 4 liter air sumur dididihkan dan dicampurkan dengan 1 kg gula merah dan 1 kg bekatul halus ke dalam ember didiamkan sampai dingin; 2 liter air kelapa dicampurkan dengan 200 mL larutan bioaktivator ROTAN; semua bahan dicampur; air sumur ditambahkan sampai satu jengkal dari tutup; diaduk rata dan ditutup rapat; dihindarkan dari sinar matahari langsung dan disimpan selama 14 hari. Tutup tong plastik dilubangi dan disalurkan dengan selang kecil ke dalam botol akua berisi air agar gas yang dihasilkan selama proses dekomposisi dapat dikeluarkan tanpa membuat bakteri dekomposisi terhambat kinerjanya karena terpapar oksigen bebas. Setelah POC matang, kemudian dianalisis kadar unsur N, P, K dan C organik di laboratorium. Langkah penelitian tahap dua alat dan bahan penanaman jagung manis disiapkan, media tanam disiapkan berupa campuran tanah *greenhouse*, kompos dan sekam bakar dengan perbandingan 3:1:2; polibag diisi media tanam, lubang tanam dibuat sedalam  $\pm$  5-7 cm, tiap lubang ditanam 1 biji jagung, setelah 1 minggu jagung dipindahkan ke polibag besar dengan 7,5 kg media tanam, POC diberi mulai 2-6 MST (minggu setelah tanam) dengan interval 1 minggu. Penyiraman air secukupnya agar tanaman tidak mati membusuk. Waktu paling baik menyiram pada pagi atau sore hari menggunakan gembor (emrat) agar siraman merata. Tangkai bunga jantan dicabut pada 40 HST (hari setelah tanam). Panen dilakukan pada hari kedua setelah tongkol muncul yaitu pada 45-55 HST (Susila, 2006).

Data penelitian tahap satu berupa hasil analisis laboratorium kadar unsur N, P, K dan C organik yang dianalisis deskriptif kuantitatif

dibandingkan standar Permentan nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 dan kriteria penilaian sifat kimia tanah oleh staf pusat penelitian tanah (*dalam* Hardjowigeno, 2003). Data penelitian tahap dua berupa tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol dan berat basah tongkol *baby corn* jagung manis yang diamati tiap minggu mulai 2 MST sampai panen (55 HST), dan dianalisis Analisis Varian satu arah (ANOVA), dilanjutkan uji Duncan's taraf 5% untuk mengetahui konsentrasi terbaik. Selain itu juga diamati faktor edafik (suhu udara, suhu tanah, kelembaban tanah, pH tanah, intensitas cahaya) dengan interval 10 hari sebagai data pendukung yang dianalisis deskriptif kuantitatif.

## HASIL

Hasil analisis laboratorium terhadap POC yang dihasilkan meliputi kadar C organik, N, P dan K, kadar C/N rasio dihasilkan dari membagi C organik dengan N. Kadar bahan organik diperoleh dengan mengalikan C organik 1,724. Hasil tersebut menunjukkan kualitas unsur hara C organik, N, P, K POC limbah kambing etawa tidak memenuhi standar Permentan 70/Permentan/SR.140/10/2011, kecuali kadar unsur C organik (Tabel 1).

Hasil analisis tersebut jika dibandingkan penilaian sifat kimia tanah oleh staf pusat penelitian tanah (*dalam* Hardjowigeno, 2003) menunjukkan bahwa kadar unsur hara C organik tergolong sangat tinggi, unsur N sangat tinggi, unsur P sangat tinggi, unsur K sangat tinggi, dan C/N rasio rendah (Tabel 2).

**Tabel 1.** Hasil analisis laboratorium kadar unsur hara C organik, N, P, dan K pupuk organik cair limbah kambing etawa dibandingkan dengan Standar Permentan 70/Permentan/SR.140/10/2011

Parameter	Hasil Analisis (%)	Kadar Pembanding (%)	Kriteria
C organik	6,18	Min 6	Memenuhi
N	1,047	3-6	Tidak memenuhi
P	0,531	3-6	Tidak memenuhi
K	0,209	3-6	Tidak memenuhi

**Tabel 2.** Hasil analisis laboratorium kadar unsur hara C organik, N, P, dan K pupuk organik cair limbah kambing etawa dibandingkan dengan Penilaian Sifat Kimia Tanah Oleh Staf Pusat Penelitian Tanah (*dalam* Hardjowigeno, 2003)

Parameter	Hasil Analisis (%)	Kadar Pembanding (%)	Kriteria
C organik	6,18	> 5,00	Sangat tinggi
N	1,047	> 0,75	Sangat tinggi
P	0,531	> 0,0035	Sangat tinggi
K	0,209	> 0,006	Sangat tinggi
C/N	5,902	5-10	Rendah

Hasil yang diperoleh dari penelitian tahap 2 meliputi tinggi tanaman, jumlah daun yang membuka sempurna, jumlah tongkol dan berat basah tongkol *baby corn* jagung manis yang diberi POC dengan berbagai konsentrasi. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi 0,11 gr urea dan 4,83 mL/L/polibag POC tidak berbeda nyata secara statistik terhadap tinggi dan jumlah daun jagung manis yang membuka sempurna, sedangkan kedua konsentrasi berbeda nyata secara statistik dibandingkan konsentrasi 2,41 mL/L/polibag POC dan 9,66 mL/L/polibag POC terhadap tinggi dan jumlah daun jagung manis yang membuka sempurna. Konsentrasi 0,11 g

urea; 2,41 mL/L/polibag POC; 4,83 mL/L/polibag POC; dan 9,66 mL/L/polibag POC berbeda nyata secara statistik terhadap jumlah tongkol *baby corn* jagung manis. Konsentrasi 0,11 g urea; 2,41 mL/L/polibag POC; dan 4,83 mL/L/polibag POC tidak berbeda nyata, tetapi ketiganya berbeda nyata dibandingkan konsentrasi 9,66 mL/L/polibag POC terhadap berat basah tongkol *baby corn* jagung manis. Konsentrasi 2,41 mL/L/polibag POC berbeda nyata dibandingkan konsentrasi 4,83 mL/L/polibag POC terhadap berat basah tongkol *baby corn* jagung manis (Tabel 3).

**Tabel 3.** Pengaruh konsentrasi POC limbah kambing etawa terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol, dan berat basah tongkol *baby corn* jagung manis

Konsentrasi (mL/L/polibag)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah <i>baby corn</i> (buah)	Berat basah <i>baby corn</i> (gram)
Urea 0,11 gram	182,53 ± 6,96 <sup>b</sup>	11,17 ± 0,75 <sup>b</sup>	0,83 ± 0,41 <sup>b</sup>	2,93 ± 2,13 <sup>ab</sup>
2,41 mL POC	132,72 ± 19,93 <sup>a</sup>	9,5 ± 0,55 <sup>a</sup>	0,17 ± 0,41 <sup>a</sup>	0,17 ± 0,41 <sup>a</sup>
4,83 mL POC	195,57 ± 3,95 <sup>b</sup>	11,67 ± 0,52 <sup>b</sup>	1,5 ± 0,55 <sup>c</sup>	5,58 ± 3,24 <sup>b</sup>
9,66 mL POC	224,82 ± 13,51 <sup>c</sup>	12,50 ± 0,55 <sup>c</sup>	2,17 ± 0,41 <sup>d</sup>	13,07 ± 2,82 <sup>c</sup>

Keterangan: Notasi berbeda (a, b, c, d) pada kolom sama menunjukkan pengaruh pemberian berbagai konsentrasi POC berbeda nyata antar konsentrasi dengan taraf signifikansi 0,05

## PEMBAHASAN

Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa proses dekomposisi limbah kambing etawa selama 14 hari menghasilkan POC dengan kadar unsur hara N, P, K, dalam kriteria sangat tinggi tetapi C/N rasio termasuk kriteria rendah dibandingkan Penilaian Sifat Kimia Tanah Oleh Staf Pusat Penelitian Tanah (*dalam* Hardjowigeno, 2003). Hasil analisis ini tidak memenuhi standar Permentan 70/permentan/SR.140/10/2011 kecuali kadar unsur C organiknya. Standar permentan ini hanya berlaku untuk pupuk organik yang diproduksi pabrik. Proses pembuatan pupuk organik cair limbah kambing etawa ditambahkan gula merah, air kelapa, bekatul, air sumur, dan *bioaktivator* agar kandungan limbah terurai sempurna. Gula merupakan sumber karbon sebagai media pertumbuhan mikroba (Sarwindaningrum, 2011). Air kelapa mengandung vitamin, asam amino, asam nukleat, fosfor, protein, lemak, mineral, vitamin, karbohidrat, auksin, asam giberelat, dan zeatin (Tulecke *et al.* *dalam* Widiastoety, dkk., 1997). Bekatul mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, serat kasar, dan vitamin B (Houston *dalam* Dewi, dkk., 2005). Vitamin B merupakan faktor penting pertumbuhan mikroba (Dewi, dkk., 2005). Air berfungsi sebagai sumber oksigen untuk bahan organik sel dan respirasi, ataupun sebagai pelarut bahan dalam media (Suriawiria, 2003). *Bioaktivator* pembuatan POC ini yaitu ROTAN (Ramuan Organik Tanaman), mengandung *Lactobacillus* sp., *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Pseudomonas* sp., *Rhizobium* sp., dan *Streptomyces* sp. untuk mendekomposisi bahan organik menjadi unsur hara tersedia bagi tanaman (Nurzaman, 2013).

Prinsip pembuatan pupuk ialah proses dekomposisi, menurunkan rasio C/N bahan organik sehingga sama dengan C/N rasio tanah (<20) dan unsur hara dapat segera dimanfaatkan oleh tanaman (Kaharudin dan Sukmawati, 2010). Proses dekomposisi bahan organik meliputi tiga reaksi utama: (1) Oksidasi enzimatik, proses oksidasi melibatkan mikroba, hasil utama CO<sub>2</sub>, air

dan energi/panas, (2) Reaksi spesifik berupa mineralisasi dan immobilisasi unsur hara esensial, (3) Sintesis senyawa turunan baru dari senyawa resisten. Hasil akhir proses dekomposisi berupa: (1) Energi yang dibebaskan secara enzimatik berupa energi laten/panas, serta (2) Hasil akhir sederhana berupa senyawa sederhana dan kation-anion yang tersedia bagi tanaman (Hanafiah, 2007).

Dekomposisi bahan organik menghasilkan produk yang digolongkan menjadi: (1) Mineralisasi senyawa tidak resisten seperti selulosa, pati, gula, protein, menghasilkan ion-ion hara, dan (2) Humifikasi senyawa resisten seperti lignin, resin, minyak dan lemak menghasilkan humus. Seiring berjalannya waktu humus mengalami mineralisasi (Hanafiah, 2007). Selama proses dekomposisi, terjadi perubahan kualitatif dan kuantitatif, pada tahap awal akibat perubahan lingkungan beberapa spesies mikroba menjadi aktif, makin berkembang cepat, dan kemudian hilang untuk memberikan kesempatan pada populasi lain untuk menggantikan (Simanungkalit, dkk., 2006).

Kandungan N, P dan K pada hasil analisis laboratorium tergolong sangat tinggi. Tingginya kadar tersebut menandakan hampir semua bahan organik terdekomposisi menjadi unsur hara tersedia dan aktivitas mikroba menurun sampai fase kematian. Mikroba yang mati akan mengalami mineralisasi sehingga melepaskan N dan hara-hara lain sehingga unsur hara tersedia meningkat (Hanafiah, 2007).

Kandungan C organik berhubungan dengan kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik ini akan memengaruhi tingkat porositas dan aerasi tanah. Salah satu faktor yang mempengaruhi porositas adalah bahan organik dan pengolahan tanah minimum. Kandungan bahan organik dalam POC ini yaitu 10,65% yang tergolong sangat berlebihan. Kandungan bahan organik tinggi akan meningkatkan porositas dan aerasi tanah yang selanjutnya akan menyebabkan perakaran tanaman mudah menembus tanah dalam mencari bahan organik. Selain itu tanah

tersebut mampu menahan air hujan sehingga tanaman tidak kekurangan air (Pangaribuan, 2013).

Rasio C/N ialah indikator proses mineralisasi-immobilisasi N oleh mikroba dekomposer bahan organik, nisbah C/N hasil analisis ini sebesar 5,902 yang lebih rendah daripada nisbah C/N tanah. Namun POC ini memiliki kandungan bahan organik tinggi sehingga masih dapat diaplikasikan ke jagung manis maupun tanaman komoditas lainnya.

Peningkatan konsentrasi POC limbah kambing etawa berpengaruh secara signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun yang membuka sempurna, jumlah dan berat basah tongkol jagung manis (pada tabel 3). Pengaruh terbaik didapatkan dari konsentrasi POC 9,66 mL/L/polibag. Hal ini dikarenakan POC memiliki kandungan unsur hara dua kali lipat hasil analisis laboratorium. Kandungan tersebut tidak akan membuat jagung manis mengalami kelainan karena kandungan unsur tersebut memiliki zona serapan mewah. Zona ini merupakan zona tanaman tetap menyerap unsur hara tersedia tetapi tanpa ada pengaruh signifikan, sehingga serapan hara menjadi tidak efisien (Hanafiah, 2007).

Pengaruh terendah didapatkan dari konsentrasi POC 2,41 mL/L/polibag. Hal ini dikarenakan POC memiliki kandungan unsur hara setengah hasil analisis laboratorium. Rendahnya kandungan unsur hara ini mempengaruhi tinggi dan jumlah daun jagung manis yang membuka sempurna yang lebih rendah dibandingkan konsentrasi lainnya. Sedangkan konsentrasi 4,83 mL/L/polibag dan 0,11 g urea (kontrol) secara statistik menghasilkan pengaruh sama terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun yang membuka sempurna karena mengandung unsur hara N sama. Tetapi secara data mentah konsentrasi POC 4,83 mL/L/polibag lebih baik dibandingkan konsentrasi 0,11 g urea. Hal ini dikarenakan konsentrasi tersebut setara kontrol hanya untuk kandungan N. Sedangkan POC selain mengandung N juga mengandung C organik, P, K dan unsur-unsur lainnya. Unsur-unsur tersebut ikut berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan jagung manis baik fase vegetatif maupun generatif.

Selain mendapatkan unsur hara dari aplikasi pupuk, jagung manis juga mendapat unsur hara dari mikroba di dalam tanah maupun dari aplikasi POC. Saat proses dekomposisi selesai jumlah mikroba hidup tidak mencapai nol, sejumlah minimum tertentu mikroba akan bertahan sangat lama dalam medium tersebut (Sumarsih, 2008a).

Saat POC diaplikasikan ke tanah, pada lingkungan yang sesuai mikroba akan membentuk mikrokoloni. Setiap jenis mikroba mempunyai kemampuan merubah satu senyawa menjadi senyawa lain untuk mendapatkan energi dan nutrisi. Mikroba tanah menyebabkan terjadi daur unsur-unsur hara seperti karbon, nitrogen, fosfor dan unsur lain di alam (Sumarsih, 2008b).

Akar tanaman merupakan habitat baik pertumbuhan mikroba. Interaksi antara bakteri dan akar tanaman akan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi keduanya (Sumarsih, 2008b). Populasi mikroba berkorelasi dengan eksudat atau cairan organik yang keluar dari permukaan akar. Jumlah populasi mikroba tanah bertambah pada zona yang semakin dekat dengan rhizosfer. Sebaliknya populasi mikroba semakin berkurang pada tanah yang jauh dari rhizosfer. Relasi mikroba dengan akar menyangkut suplai energi atau bahan makanan bagi mikroba, sedangkan tumbuhan mendapat hasil aktivitas mikroba (Subandi, 2010).

Menurut Gardner dkk. (1991), pertumbuhan ditentukan oleh air dan N, sedangkan perkembangan ditentukan oleh kelebihan hasil fotosintesis. Pengendalian air dan N diperlukan agar memperoleh dinding sel tebal dan pengerasan sitoplasma. Pada fase vegetatif, akar, daun, dan batang merupakan daerah pemanfaatan kompetitif hasil asimilasi. Pembagian hasil asimilasi selama fase vegetatif akan menentukan luas daun terakhir, perkembangan akar dan percabangan. Pembagian hasil asimilasi selama fase vegetatif menentukan produktivitas pada perkembangan reproduktif.

Nitrogen (N) merupakan penyusun asam amino, amida, nukleotida, nukleoprotein, serta esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel, dan pertumbuhan. N diserap tanaman dalam bentuk ion  $\text{NO}_3^-$  atau  $\text{NH}_4^+$  dari tanah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Kekurangan N cepat menekan pertumbuhan jagung manis pada konsentrasi 2,41 mL/L/polibag karena kadar haranya hanya memenuhi separuh kebutuhan tanaman.

Fosfor diserap dalam bentuk ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan ion  $\text{HPO}_4^{2-}$ . Fosfor merupakan penyusun senyawa transfer energi, sistem informasi genetik, membran sel, merangsang pembentukan primordial bunga dan organ tanaman untuk reproduksi (Gardner dkk., 1991). Peranan lain P ialah mempercepat pemasakan buah dan biji tanaman, terutama pada sereal (Rosmarkam dan Yuwono, 2002; Hardjowigeno, 2003). Konsentrasi 2,41 mL/L/polibag POC kurang memenuhi kebutuhan fosfor jagung manis sehingga umur 55

HST perkembangan organ reproduksi yaitu tongkol dan tassel terhambat.

Kalium diserap dalam bentuk ion  $K^+$ . Peranan K mengatur turgor sel, menetralkan larutan, berperan dalam proses fisiologis, metabolisme karbohidrat, pembentukan, pemecahan dan translokasi pati. Kadar kalium cukup pada tanaman menyebabkan pembentukan dan pembesaran ukuran sel normal. Hampir seluruh K diserap selama pertumbuhan vegetatif, sedikit yang ditransfer ke buah dan biji (Gardner dkk., 1991). Pada jagung kekurangan kalium menyebabkan ruas jagung memendek dan tanaman tidak tinggi (Rosmarkam dan Yuwono, 2002; Hardjowigeno, 2003). Kekurangan kalium menyebabkan produksi menurun, walaupun sering tidak menampakkan gejala defisiensi (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Menurut Soeseno (*dalam* Sepriliyana dkk., 2009), *baby corn* berasal dari jagung hibrida biasa, tetapi bunga jantan yang muncul dibuang (*emaskulasi, detasseling*). Bunga jantan jagung manis penelitian ini mulai muncul pada umur 45 HST. Bunga jantan harus dibuang untuk mempercepat perkembangan tongkol hingga dapat dipanen serempak, meningkatkan produksi serta kualitas *baby corn*, dan mengarahkan hasil fotosintesis terpusat pada tongkol (Rukmana, 1997).

Faktor-faktor iklim yang mempengaruhi budi daya antara lain ketinggian tempat, sinar matahari, suhu, dan kelembapan. Jagung manis ditanam dalam *greenhouse* milik Universitas Negeri Surabaya. Surabaya termasuk daerah pengembangan *baby corn* yang baik karena termasuk dataran rendah berketinggian 0-750 mdpl. Jagung membutuhkan suhu hangat 21-34°C dengan suhu optimum pertumbuhan 23-27°C dan kelembapan udara (rH) 40-80%. Suhu udara dalam penelitian ini 29-34°C dengan kelembapan udara 58-75% yang sesuai untuk pertumbuhan jagung manis. Curah hujan ideal 100-125 mm per bulan dan distribusinya merata. Sinar matahari berperan dalam proses fotosintesis. Pertumbuhan terhambat dan hasilnya rendah bila tanaman ternaungi (Rukmana, 1997). Intensitas cahaya diukur 78.700-110.800 lux. Pada penelitian ini durasi penyinaran penuh dari jam 07.30-13.30, sehingga hasil produksi *baby corn* kurang optimal karena jagung membutuhkan intensitas penyinaran penuh selama 12-13 jam (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Kemasaman yang baik untuk pertumbuhan 5,5-7,0 (Haris dan Krestiani, 2005). Kemasaman tanah pada penelitian ini 6,2-7,2; kelembapan tanah 64,0-83,7%; serta suhu tanah 16-21°C. Hal ini sesuai dengan syarat

tumbuh tanaman jagung manis. Hasil optimal diperoleh dari konsentrasi 9,66 mL dilarutkan dalam satu liter air untuk aplikasi satu tanaman. Pengaplikasian disiramkan pada daerah akar pada sore hari untuk mengurangi kemungkinan kehilangan hara karena penguapan.

## SIMPULAN

Proses dekomposisi limbah kambing etawa selama 14 hari menghasilkan POC dengan kadar unsur hara dibandingkan penilaian sifat kimia tanah oleh staf pusat penelitian tanah kadar C organik 6,18% (sangat tinggi), N 1,047% (sangat tinggi), P 0,531% (sangat tinggi), K 0,209% (sangat tinggi), serta C/N rasio 5,902 (rendah) yang dibandingkan standar Permentan 70/permentan/SR.140/10/2011 tidak memenuhi standar kecuali kadar unsur C organiknya. POC limbah kambing etawa dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap budi daya *baby corn* jagung manis. Konsentrasi 9,66 mL/L/polibag POC limbah kambing etawa setara 2x konsentrasi urea memberikan hasil terbaik terhadap budi daya *baby corn* jagung manis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Ternak, 2003. Kotoran Kambing-Domba pun Bisa Bernilai Ekonomis. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia* 25 (5): 16-18.
- Dewi C, Purwoko T, Pangastuti A, 2005. Produksi Gula Reduksi oleh *Rhizopus oryzae* dari Substrat Bekatul. *Bioteknologi* 2 (1): 21-26.
- Gardner FP, Pearce RB, dan Mitchell RL. 1991. Penerjemah Herawati Susilo. *Fisiologi Tanaman Budi daya*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hanafiah KA, 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno S, 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Haris A dan Krestiani V, 2005. Studi Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Varietas Super Bee. *Makalah Seminar, Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus*.
- Haryanto H, 2011. Penggunaan Pupuk Cair Urin Domba Terfermentasi Pada Tanaman Kangkung Dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan Pangan. *Prosiding Seminar Ketahanan Pangan: STPP Magelang jurusan Penyuluhan Peternakan*, 2011, hal 1-11
- Iskandar R, 2008. Pengaruh Jenis Dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Hasil Jagung Semi (*Baby Corn*) Dengan Sistem Pola Tanam

- Tumpangsari Jagung-Kacang Hijau. *Talun* 8 (1): 10-20.
- Kaharudin dan Sukmawati F, 2010. Manajemen Umum Limbah Ternak untuk Kompos dan Biogas. *Mataran: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB*.
- Londra IM, 2008. Membuat Pupuk Cair Bermutu Dari Limbah Kambing. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia* 30 (6): 5-7.
- Nurzaman M, 2013. Cara Buat ROTAN, (online), (<http://www.facebook.com/notes/solusi-petani-organik/cara-buat-rotan/416656385119806/?refid=18danref=stream> diakses 09 Oktober 2013).
- Pancapalaga W, 2011. Pengaruh Rasio Penggunaan Limbah ternak dan Hijauan terhadap Kualitas Pupuk Cair. *Gamma* 7 (1): 61-68.
- Pangaribuan L, 2013. *Biofisika dan Mekanika Tanah, Porositas Tanah*, (online), (<http://librapangrib.blogspot.com/2013/10/porositas-tanah.html> diakses tanggal 30 Juni 2015).
- Permentan, 2011, *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/Sr.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenh Tanah* (online), (<http://perundang-an.pertanian.go.id/admin/file/Permentan-70-11.pdf> diakses 21 Januari 2013).
- Prawoto AA dan Suprijadji G, 1992. Kandungan Hormon Dalam Air Seni Beberapa Jenis Ternak. *Pelita Perkebunan* 7 (4): 79-84.
- Rosmarkam A dan Yuwono NW, 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rubatzky VE dan Yamaguchi M, 1998. Alih bahasa Catur Herison. *Sayuran Dunia Prinsip, Produksi, dan Gizi*. Bandung: ITB Press.
- Rukmana R, 1997. *Budi daya Baby Corn*. Jakarta: Kanisius.
- Sarwindaningrum I, 2011. *Mikroorganisme Lokal Mandirikan Petani*, (online), (<http://sains.kompas.com/read/2011/05/06/15381139/Mikroorganisme.Lokal.Mandirikan.Petani> diakses 21 Maret 2014).
- Seprilyana WR, Yudiwanti, dan Budiarti SG, 2009. Potensi Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*) Sebagai Jagung Semi (*Baby Corn*). *Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor*.
- Simanungkalit, dkk, 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian Pengembangan Sumberdaya lahan Pertanian.
- Subandi, 2010. *Mikrobiologi, Perkembangan, Kajian, Dan Pengamatan Dalam Perspektif Islam*. Bandung: Remaja Risdakarya.
- Sumarsih, 2008a. *Pertumbuhan Mikroba*, (online), (<https://sumarsih07.files.wordpress.com/2008/11/i-pertumbuhan-mikroba.pdf> diakses 14 Februari 2015).
- Sumarsih, 2008b. *Mikroba dan Kesuburan Tanah*, (online), (<http://sumarsih07.files.wordpress.com/2008/11/vi-mikroba-dan-kesuburan-tanah.pdf> diakses 04 Oktober 2014).
- Suriawiria U, 2003. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*. Bandung: Alumni.
- Susila AD, 2006. *Panduan Budi daya Tanaman Sayuran*. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Widiastoety D, Kusumo S, dan Syafni, 1997. Pengaruh Tingkat Ketuaan Air Kelapa Dan Jenis Kelapa Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Dendrobium. *Hortikultura* 7 (3): 768-77.