

**PENGARUH IMBANGAN NITROGEN PUPUK UREA DAN
PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH PENGOLAHAN SUSU
KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASILSELADA (*Lactuca sativa L.*)**

(Influence Of Nitrogen Import Of Urea Fertilizer And Organic Fertilizer Of Liquid
Goat Milk Processing Waste On Hhe Growth and Yield Of Lettuce Plants.)

M. Muhaimin Akhlaq

Mulyono/ Hariyono

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY

ABSTRACT

The reseach was conducted to determine the effect of Liquid organic fertilizer of goat milk processing wastes with various treatment and the best treatment on the growth and yield of lettuce plants. The study was carried out from July 2017 through September 2017 at the Greenhouse and soil Laboratory of Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

This reseach was designed using single faktory experiment method arranged in CRD (Completely Randomized Design)and the process of making LOF (liquid organic fertilizer) based on goat milk processing waste combined with urea fertilizer as a comparison, there are 5 treatments of Nitrogen balance : P1 = (100% N- Urea) + (0 % N-LOF Goat milk processing wastes); P2 = (75% N- Urea) + (25% N- LOF Goat milk processing wastes); P3 = (50% N- Urea) + (50% N- LOF goat milk processing wastes); P4 = (25% N- Urea) + (75% N- LOF goat milk processing wastes); P5 = (0% N- Urea) + (100% N- LOF goat milk processing wastes).

The result showed that the use of liquid organic fertilizer of goat milk processing wastes gives the same effect or no significant difference in the use of Urea fertilizer on lettuce plant with the same N content.

Keywords : Goat milk processing wastes, Lettuce, Nitrogen Fertilizer

I. PENDAHULUAN

A. Botani selada

Selada (*Lactuca sativa L.*) termasuk dalam kingdom :*Plantae* divisi: *Spermatophyta*, sub divisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledonae*, famili *Asteraceae* (*Compositae*), Genus *Lactuca*, spesies *Lactuca sativa L.* Selada kepala atau selada telur (head lettuce)

- a. Selada rapuh (Cos lettuce dan Romaine lettuce)
- b. Selada daun (Cutting lettuce atau leaf lettuce)
- c. Selada batang (Asparagus lettuce atau stem lettuce)

B. Limbah Cair Industri Susu Kambing

Pengolahan limbah selama ini masih terkendala pembuangan akhir setelah tank penyimpanan limbah penuh sehingga limbah dibuang saja di lahan pertanian salak di sekitar tempat produksi. Masalah yang dihadapi apabila tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang diperairan akan sangat mengganggu lingkungan disekitarnya. Hasil analisa laboratorium yang dilakukan di Chemix berupa sampel dari limbah cair industri susu kambing yang sudah dibuang ke tempat pembuangan khusus selama kurang lebih 2-3 hari dalam wadah berupa tank pengumpul limbah, sampel yang di uji diambil sebanyak satu botol. Hasilnya setelah proses perhitungan di laboratorium menghasilkan Limbah cair industri susu kambing tersebut memiliki kandungan N (0,848 %), P (0,35415%), dan K (0,346%).

C. Pupuk Organik Cair

Pupuk merupakan bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara tanaman yang diberikan ke pertanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan dari sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia.

Limbah cair/pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Menurut Nur Fitri, dkk (2007). limbah cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan

biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Silvina,dkk. 2008).

D. Hipotesis

Hasil yang paling baik diduga pada perlakuan penggunaan konsentrasi 100% limbah cair industri susu kambing yaitu pada perlakuan P5 = (0% N-urea) + (100 % N-POC limbah susu kambing)

II. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juli 2017– September 2017 yang bertempat di lahan penelitian (*Green House*) dan Laboratorium Tanah Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu limbah cair susu kambing, benih selada, tanah, Molase, EM4. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ,tong pembuat POC ,Aquarium air pump,ember, dandang, timbangan analitik, pH meter, thermometer, *spreyer*, *polybag* kamera dan alat tulis.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri dari 5 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 15 unit percobaan setiap unit percobaan terdapat 3 tanaman sampel dan 3 tanaman cadangan. Dari 5 perlakuan terdapat 90.

D. Cara Penelitian

1. Proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah industri susu kambing
 - a. Pencampuran Bahan
 - b. Fermentasi POC
2. Persiapan media tanam
3. Persiapan benih
4. Persemaian
5. Penanaman
6. Pemupukan
7. Penyiangan dan Pembumbunan
8. Penyiraman
9. Pemupukan susulan aplikasi POC dan Urea
10. Pengendalian Hama dan Penyakit
11. Panen

E. Parameter Pengamatan

Pada penelitian ini parameter yang akan diamati adalah sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman (cm)
2. Jumlah daun (helaian)
3. Bobot segar tajuk (g)
4. Bobot kering tajuk (g)
5. Luas daun (cm²)
6. Bobot segar akar (g)
7. Bobot kering akar (g)
8. Panjang akar

F. Analisis Data

Data yang diperoleh disidik ragam pada $\alpha = 5\%$. Jika terdapat perbedaan yang nyata dilakukan Uji Jarak Ganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada $\alpha = 5\%$.

III. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Pertumbuhan Tanaman Selada

Parameter pengamatan pertumbuhan tanaman selada terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, berat basah akar, berat kering akar, dan berat kering daun tanaman. Hasil analisis dari pertumbuhan tanaman caisim dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2, tabel 3, tabel 4, dan tabel 5 berikut ini:

Tabel 1. Rerata Tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun (helai)	Bobot Segar Tajuk (gram)	Bobot Kering Tajuk (gram)
P1	13.96a	15.00a	115.57a	6.13ab
P2	12.50a	15.11a	81.29a	5.39b
P3	13.11a	14.22a	94.26a	6.18ab
P4	14.57a	15.44a	122.33a	7.66a
P5	13.56a	14.11a	106.78a	5.68ab

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F dan DMRT pada taraf nyata 5%

P1 = (100 % N- Urea) + (0 % N-POC Limbah susu kambing)

P2 = (75 % N- Urea) + (25 % N-POC Limbah susu kambing)

P3 = (50 % N- Urea) + (50 % N-POC Limbah susu kambing)

P4 = (25 % N- Urea) + (75 % N-POC Limbah susu kambing)

P5 = (0 % N- Urea) + (100 % N-POC Limbah susu kambing)

1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam tinggi tanaman (lampiran 3a) menunjukkan perlakuan kombinasi limbah cair industri susu kambing dan urea menunjukkan pengaruh tidak beda nyata terhadap tinggi tanaman, hasil rerata tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 1. Rerata menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman memberikan pengaruh tidak beda nyata pada semua perlakuan atau relatif sama.

2. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan rerata menunjukkan bahwa jumlah daun memberikan pengaruh tidak beda nyata pada semua perlakuan atau relatif sama. Hal ini terjadi dikarenakan kandungan nitrogen pada tiap perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh berbeda.

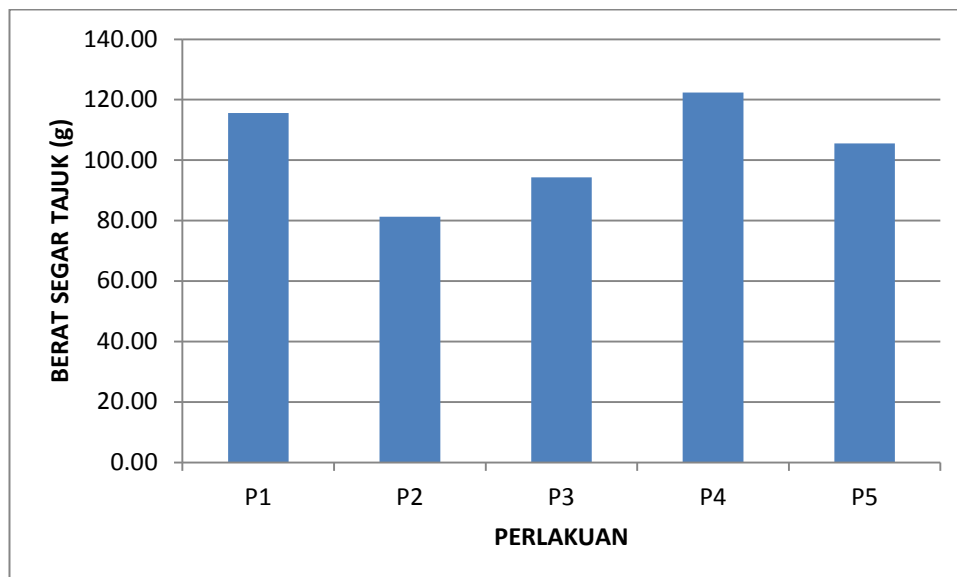
Berdasarkan data Pertumbuhan jumlah daun terlihat pemberian POC limbah cair industri susu kambing dan urea dengan berbagai konsentrasi mempengaruhi laju pertumbuhan jumlah daun, pada pengamatan minggu 2 sampai minggu ke 4 pertumbuhan daun relatif sama dengan perlakuan P5 yaitu 100% POC limbah cair susu kambing mengalami penurunan yang signifikan sampai minggu ke 5 Pertumbuhan terlihat sangat cepat.

3. Bobot Segar Tajuk (gram)

Hasil rerata Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata bobot segar tajuk tanaman selada memberikan pengaruh tidak beda nyata pada semua perlakuan atau relatif sama. Hal ini dikarenakan kebutuhan tanaman akan unsur hara makro

dan mikro yang sama telah terpenuhi dengan media maupun dari aplikasi POC limbah industri susu kambing dan urea dari semua perlakuan .

Bobot segar tajuk meliputi batang dan daun yang berarti akumulasi dari hasil fotosintesis dan dipengaruhi ketersediaan unsur hara. Bobot segar tajuk juga merupakan gambaran dari fotosintesis selama tanaman melakukan proses pertumbuhan, 90% dari berat kering tanaman merupakan hasil dari fotosintesis.

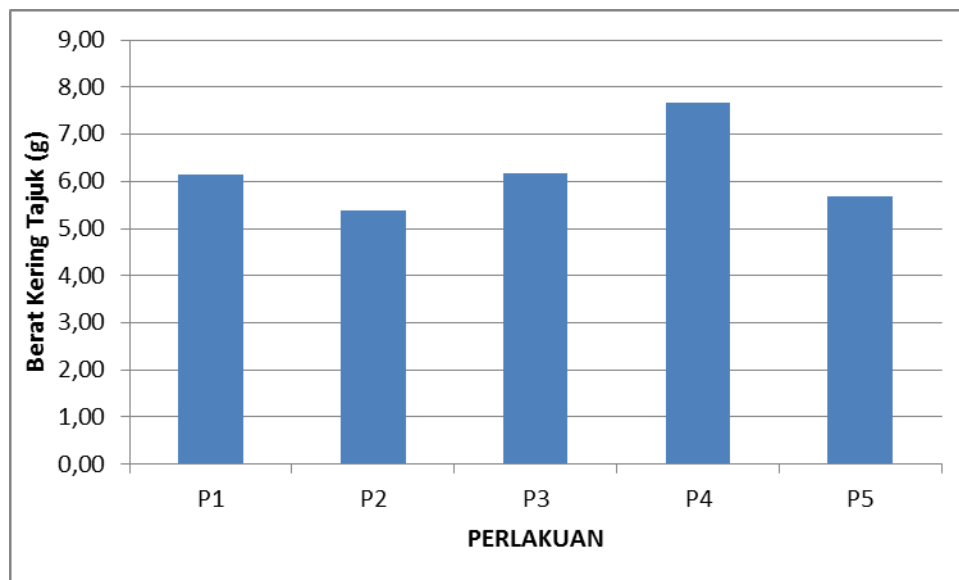


Gambar 3. Bobot segar tajuk

Histogram rerata bobot segar tajuk menunjukkan perlakuan P4 (75% N-POC limbah cair industri susu kambing+ 25% N - Urea) menjadi perlakuan dengan bobot tajuk paling tinggi sebesar 122,33 gram dan perlakuan dengan bobot paling rendah adalah P2 (25% POC limbah cair industri susu kambing+ 75% N - Urea) sebesar 81,29 gram. Adanya perbedaan bobot segar tajuk disebabkan oleh ketersediaan unsur hara.

4. Bobot kering tajuk (gram)

Berdasarkan tabel 1 perlakuan kombinasi POC limbah industri susu kambing dan urea, tanaman selada memberikan rerata bobot kering yang berbeda nyata (lampiran 3a) hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman yang berbeda namun bukan faktor kombinasi melainkan proses penyerapan unsur hara tanaman yang berbeda menyebabkan tumbuh tanaman tidak merata dengan begini dapat dilihat hasil bobot kering tajuk tanaman selada tersaji pada gambar dibawah :



Histogram rerata bobot kering tajuk menunjukkan perlakuan P4 (25 % N-Urea) + (75 % N-POC Limbah susu kambing) memberikan hasil bobot kering tajuk paling tinggi sebesar 7,66 gram dan paling rendah pada perlakuan P2 (75 % N- Urea) + (25 % N-POC Limbah susu kambing) sebesar 5,39 gram. Perbedaan hasil bobot kering tajuk selain dipengaruhi oleh bobot segar tajuk, dipengaruhi juga oleh jumlah daun karena merupakan tempat akumulasi hasil fotosintat tanaman. Adanya peningkatan proses fotosintesis akan meningkatkan hasil

fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap berat kering tanaman.

5. Bobot Segar Akar (gram)

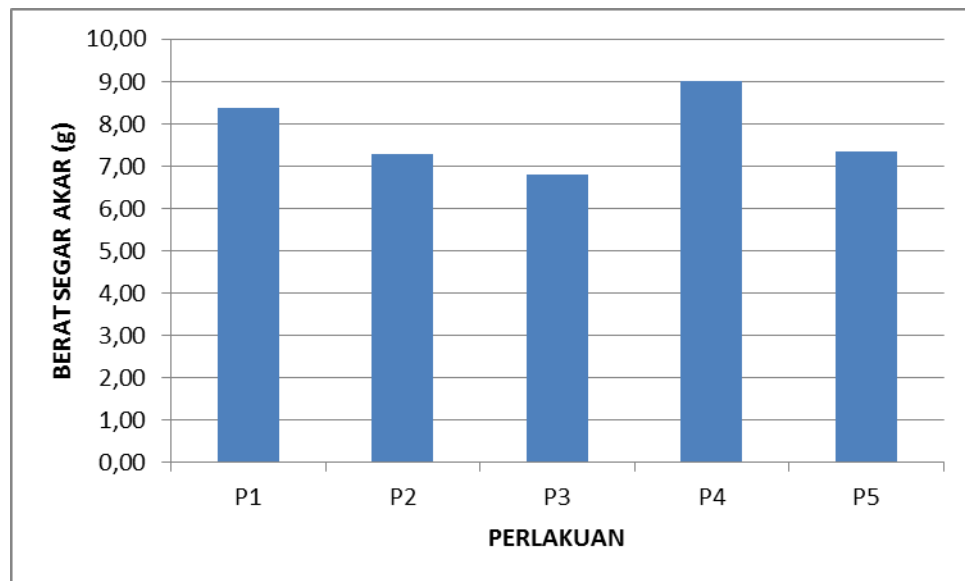
Rerata bobot segar akar tersaji dalam tabel berikut :

Tabel 2. Bobot Segar Akar, Bobot Kering Akar, Panjang Akar dan Luas Daun

Perlakuan	Bobot Segar Akar (g)	Bobot Kering (g)	Panjang Akar (cm)	Luas Daun
P1	8.36a	1.19a	12.10a	1351.90a
P2	7.28a	1.12a	12.27a	955.40a
P3	6.79a	1.13a	12.89a	1165.80a
P4	8.99a	1.17a	12.71a	1524.90a
P5	7.35a	1.18a	12.33a	1346.20a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji F dan DMRT pada taraf nyata 5%

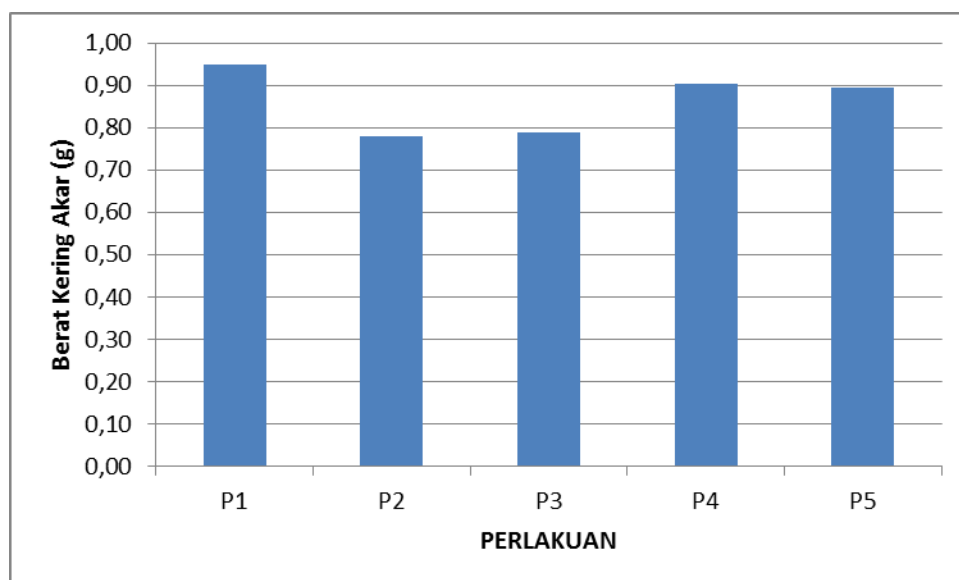
Dari tabel 2 menunjukkan bahwa rerata bobot segar akar memberikan pengaruh tidak beda nyata pada semua perlakuan atau relatif sama. Hal ini dikarenakan kebutuhan tanaman akan unsur hara makro dan mikro telah terpenuhi dengan penambahan POC limbah industri susu kambing dan urea dengan berbagai konsentrasi menunjukkan bahwa pemberian POC limbah industri susu kambing dan urea dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot segar akar. Penggunaan POC limbah industri susu kambing pada tanaman selada memberikan rerata hasil yang berat segar akar yang relatif sama, sehingga sama pula dalam peningkatan pertumbuhan akarnya.



Gambar 5. Bobot Segar Akar

6. Bobot Kering Akar (gram)

Rerata bobot kering akar (lampiran 3a) memberikan pengaruh tidak nyata pada semua perlakuan atau relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair industri susu kambing belum dapat menggantikan peranan pupuk urea dalam budidaya selada.

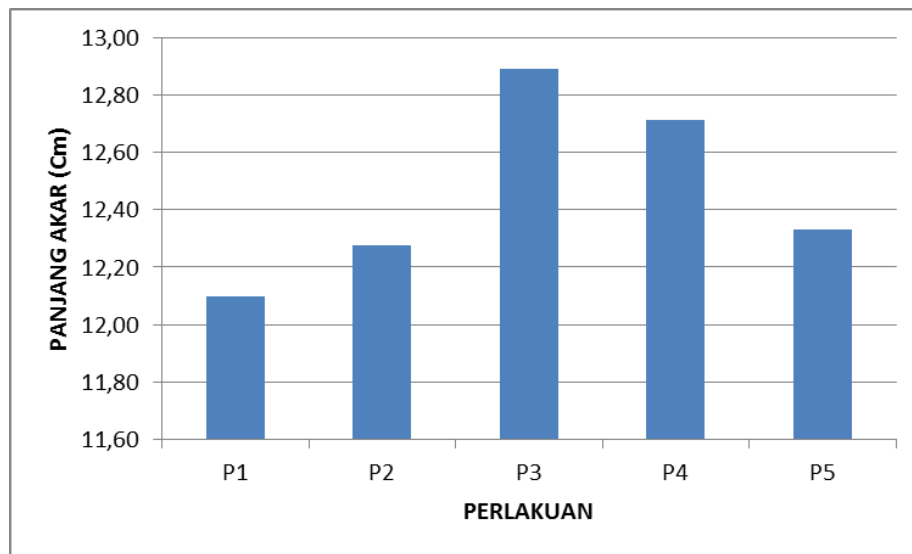


Gambar 6. Bobot kering akar

Histogram rerata bobot kering akar menunjukkan perlakuan P1 (100 % N-Urea) + (0 % N-POC Limbah susu kambing) memberikan bobot kering tajuk paling tinggi sebesar 1,19 gram dan paling rendah pada P2. = (75 % N- Urea) + (25 % N-POC Limbah susu kambing) sebesar 1,12 gram. Hasil ini dikarenakan POC limbah industri susu kambing belum bisa menggantikan urea yang memberikan hasil lebih baik. POC limbah cair susu kambing meskipun mengandung unsur N sebesar 2.03 ppm kandungan Kalium sebelum diproses menjadi POC sebesar 0,346% ppm dan diduga unsur tersebut dapat mendukung perkembangan tanaman selada sehingga berpengaruh pada bobot kering akar.

7. Panjang Akar (cm)

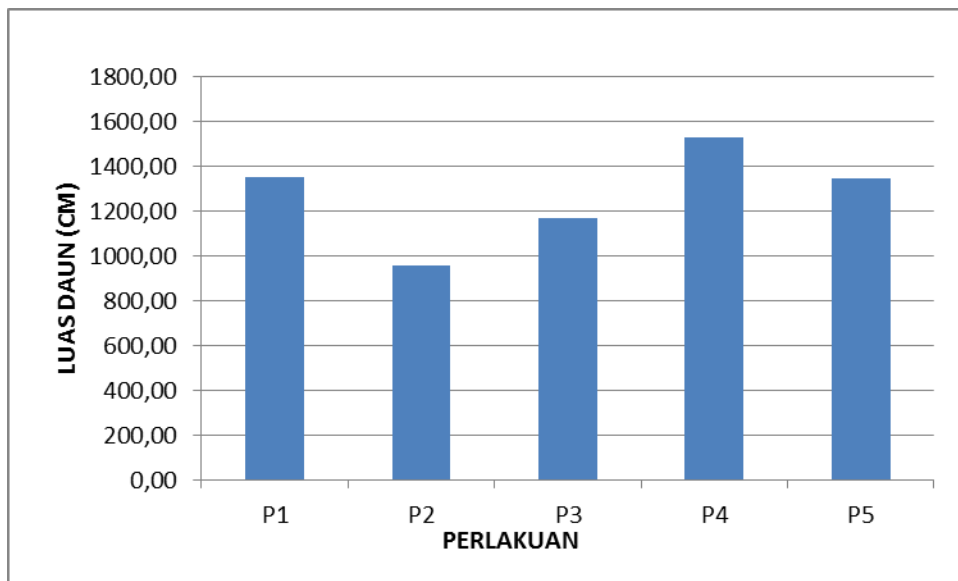
panjang akar (lampirn 3) tanaman selada memberikan pengaruh tidak beda nyata pada semua perlakuan atau relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian POC limbah cair industri susu kambing dan urea atau perlakuan yang dilakukan dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang akar karena Jumlah unsur hara dalam air yang dapat diserap tanaman tergantung pada kesempatan untuk mendapatkan air dan unsur hara tersebut dari dalam tanah.



Gambar 7. Panjang Akar

8. Luas Daun

perlakuan P4= (25 % N- Urea) + (75 % N-POC Limbah susu kambing) menghasilkan luas daun yang relatif lebih lebar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, dan berbeda nyata dengan perlakuan P1 = (100 % N- Urea) + (0 % N-POC Limbah susu kambing) P2 = (75 % N- Urea) + (25 % N-POC Limbah susu kambing) P3= (50 % N- Urea) + (50 % N-POC Limbah susu kambing), dan P5= (0 % N- Urea) + (100 % N-POC Limbah susu kambing).



Gambar 8. Luas Daun

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan aplikasi POC limbah cair susu kambing memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, bobot segar akar, bobot kering akar, bobot segar tanaman, bobot kering tajuk , bobot segar tajuk, dan hasil tanaman. parameter bobot segar akar, bobot kering akar, bobot kering tanaman, semua perlakuan POC limbah cair susu kambing dapat menggantikan pupuk Urea pada budidaya selada.

2. Aplikasi P4 (25 % N- Urea) + (75 % N-POC Limbah susu kambing) cenderung memberikan hasil selada lebih baik dilihat dari perkembangan daun tanaman.

B. Saran

Penelitian perlu diteliti lebih lanjut dengan menguji secara langsung terutama untuk pembuatan POC untuk mendapatkan hasil yang optimal. Selain itu, perlu juga diteliti lebih lanjut mengenai metode penyiraman saat aplikasi.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahmi, dan Jumiati, 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair Sper ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis, *J. Agrotrop.*,26(3).,105-109
- Agus, S.B,. 2000, Studi Fisih Pengolahan Limbah Cair Industri Susu PT. Sari Husada Yogyakarta, FMIPA, UGM, Yogyakarta.
- Ambarwati, Erlina; Nur Fitri Rizqiani; dan Nasih Widya Yuwono; (2007) Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Dataran Rendah, *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 7 No.1, p: 43-53
- Annas D Susila. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Bagian Produksi Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor. Fakultas Pertanian IPB
- BadanPusatStatistik. 2014. Produksisayuran di Indonesia 2007-2009.
- Balitsa. 2012. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jambi.
- Darwin , H.P. 2012. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran daun kangkung, bayam dan caisin.Procid. Sem. Nas. Perhimpunan Hortikultura Indonesia.
- Fahrudin, F., 2009. Budidaya Caisim (*Brassica Juncea L.*) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

1. Kebutuhan Dosis Pupuk

Jarak tanaman	: 20 x 20 cm
Luas 1 hektar	: 100.000.000 cm
Dosis pupu Urea/ha	: 200kg/ha
Jumlah tanaman	:250.000 tanaman/hektar

- Kebutuhan dosis Urea per-tanaman

$$\frac{\text{Dosis pupuk per ha}}{\text{Jumlah tanaman}} = \text{Dosis per-tanaman (100\% urea)}$$

$$\frac{200}{250.000} = 0,0008 \text{ gram/tanaman} = 0,8 \text{ gram/tanaman}$$

- Kebutuhan N per-tanaman

Kebutuhan N per-tanaman =

$$\frac{46}{100} \times 0,8 \text{ gram/tanaman} = 0,368 \text{ gram/tanaman}$$

- Kebutuhan dosis POC limbah cair susu kambing

$$\text{Kebutuhan N} \times \frac{100}{\text{Kadar N POC limbah cair susu kambing}} = \text{dosis POC limbah cair susu kambing/ tanaman}$$

$$0,368 \times \frac{100}{2,03\%} = 18,12 \text{ gram/tanaman} = 18 \text{ ml/tanaman}$$

Perlakuan	Urea	POC Limbah Susu Kambing
P1	0,8	0
P2	0,6	0,5
P3	0,4	1,01
P4	0,2	15
P5	0	18,1