

BAB. V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Penggunaan pupuk kotoran Sapi olahan biogas berpengaruh nyata pada tanaman caisim umur 2 MST, 4 MST dan 5 MST. Masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman caisim, indeks luas daun tanaman caisim, jumlah daun tanaman caisim dan Berat basah tanaman caisim.
2. Pupuk kotoran sapi olahan biogas yang memberikan pengaruh terbaik pada perlakuan 20 ton /ha.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan, maka pada penelitian dapat disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Dosis pupuk organik kotoran sapi olahan biogas yang baik dilakukan untuk tanaman caisim yaitu 10 ton/ha sehingga tanaman dapat tumbuh dengan subur.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang pupuk kotoran sapi olahan biogas.
3. Perlu disusun sebuah kebijakan pemerintah untuk penggunaan pupuk kotoran sapi olahan biogas sehingga dapat dijadikan pedoman oleh petani dalam budidaya tanaman caisim.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 2008. *Brassica Juncea* (L) chern. HTTP:// Fee.vlsm.org/v12/artikel.29. Diakses tanggal 29 Desember 2012
- Cahyono, B. 2003. *Teknik Dan Strategi Budidaya Sawi Hijau*. Yogyakarta: Gava Media
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Gorontalo. 2012. *Gorontalo dalam Angka 2012*. Gorontalo
- East West Seed Indonesia. 2006. *Deskripsi beberapa varietas caisim*. PT. East West Seed Indonesia. Purwakarta
- Firmansyah,A. 2011. *Peraturan Tentang Pupuk, Klasifikasi Pupuk Alternatif Dan Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produksi Pertanian*. <http://kalteng.litbang.deptan.go.id/ind/images/data/makalah-pupuk.pdf>. diakses tanggal 20 Februari 2013.
- Foth, H. D. 1990. *Fundamentals of Soil Science*. 8rd ed. John Willey and Sons. New York. 360 p.
- Goenadi,P,H.2006.*Pupuk dan Teknologi Pemupukan Berbasis hayati*. Yayasan john. Hittech.Jakarta.
- Hadisuwito, Sukamto.2006. *Membuat Pupuk Kompos Cair*.AgroMedia Pustaka.Jakarta
- Hanafiah, K.A. 2003. *Rancangan Percobaan; Teori Dan Aplikasi*. Palembang: Fakultas Pertanian UNSRI.
- Hapsari B.2002.*Sayuran Genjah Bergelimang Rupiah*.Trubus
- Harjadi, S.S. 1983. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo, Jakarta.
- Haryanto, E. Suhartini, T. Rahayu, E. 2003. *Sawi Dan Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haryanto, E. Suhartini T, Rahayu E, dan Sunarjo. 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Herlina. 2011. *Kajian Variasi Jarak Dan Waktu Tanam Jagung Manis Dalam Sistem Tumpang Sari Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Start) Dan Kacang Tanah (Arachis Hypongaea L).* <http://pasca.unad.ac.id/id/wp-content/uploads/2011/09/KAJIAN-VARIASI-JARAK-DAN-WAKTU-TANAM.pdf>. (20 Maret 2013)
- Lingga, P. 1991. *Kotoran Ternak Penyubur Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lingga, P dan Marsono.2000.*Pupuk Organik*. Kanisius.Yogyakarta
- Mahanani, C. R. L 2003. *Pengaruh media tanam dan pupuk NPK terhadap produksi tanaman pak-choi (Brassica chinensis) varietas green pak-choi*. Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Mahrta, 2003. *Pengaruh Pemupukan N Dan Waktu Pemangkasan Pucuk 30 Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Nagara*. Agriscientiae Vol 10 (2) agustus 2003. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Margiyanto, E. 2008. Budidaya Tanaman Sawi.
<HTTP://Zuldesains.wordpress.com>.Diakses tanggal 18 Desember 2012
- Opa, R. T and D. C. S Tay. 1994. *Brassica rapa L. Group Caisim*. Hal 153-157. J. S.
- Program BIRU (Biogas Rumah).2011. *Analisa Bio-Slurry*. <http://www.biru.or.id> diakses tanggal 2 April 2013
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Samiadi. 2003. *Teknologi Pengolahan Kulit dan Hasil Sisa Peternakan*. Penerbit Universitas Mataram. Mataram
- Sastrosupadi, Adji. 2000. *Rancangan Percobaan Bidang Pertanian*. Kanisius, Yogyakarta.
- Setiawan, A.I. 2005. *Memfaatkan Kotoran Ternak*.Penebar Swadaya. Jakarta
- Simamora, S. Salundik, Sri W, dan Surajudin, 2006. *Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas dari Kotoran Ternak*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Sitepoe,Mangku.2008. *Corat-Coret Anak Desa Berprofesi Ganda*. Kepustakaan Populer Gramedia.Jakarta

- Soenaryono, H. 1989. *Budidaya Brassica (Kubis) penting di Indonesia*. Hal 371 – 400 dalam Sri Setyati Harjadi (Ed). *Dasar-Dasar Hortikultura*. Jurusan Budidaya pertanian. Fakultas Pertanian Bogor. Bogor
- Sudarmoto A.S. 1997. *Budidaya Tanaman Jagung*. Kanisius. Surabaya
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suhartini, T. 2002. *Bertanam Sawi dan Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Sutanto. 2002. *Perbedaan Antara Pupuk Anorganik Dan Pupuk Organik*. <http://repository.ipb.ac.id>. Diakses tanggal 20 Februari 2013.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta
- Sutejo, M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syekhfani. 2000. *Sifat dan Fungsi Pupuk kandang*. <http://etd.eprints.us.ac.id>. Diakses tanggal 20 Februari 2013.
- Syukur, A. 2005. *Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Sifat-Sifat Tanah dan Pertumbuhan Caisim di Tanah Pasir Pantai*. *Jurnal Ilmu Tanah Dan 31 Lingkungan* vol. 5(1) P:30-38
- Wahyuni, Sri. 2009. *Biogas*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Lampiran 1 : Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Caisim (cm) dan Analisis Sidik Ragam

Tinggi Tanaman Caisim 2 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 15,65 | 14,20 | 14,75 | 15,25 | 15,00 | 74,85 | 14,97 |
| B | 16,50 | 15,00 | 16,00 | 16,00 | 14,50 | 78,00 | 15,60 |
| C | 15,75 | 15,80 | 17,00 | 16,75 | 16,25 | 81,55 | 16,31 |
| D | 17,50 | 16,75 | 16,00 | 16,25 | 17,50 | 84,00 | 16,80 |
| E | 19,55 | 19,75 | 30,90 | 21,50 | 20,00 | 111,70 | 22,34 |
| Jumlah | 84,95 | 81,50 | 94,65 | 85,75 | 83,25 | 430,10 | 17,20 |

Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|--------|-------|-------|------------|
| Perlakuan | 4 | 174,52 | 43,63 | 6,60* | 2,87 |
| Galat | 20 | 132,30 | 6,62 | | |
| Total | 24 | 306,82 | | | |

Perhitungan Manual

$$\begin{aligned}\text{Faktor Koreksi} &= \frac{\text{total}^2}{t.r} \\ &= \frac{430,1 \times 430,1}{5 \times 5} \\ &= \frac{184986}{25} \\ &= 7399,44\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Total} &= 1^2 + 2^2 + 3^2 \dots \text{dst} - \text{Faktor Koreksi} \\ &= 7706,262 - 7399,44 \\ &= 306,846\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Perlakuan} &= \frac{16,5^2 + 17^2 + 183^2 \dots 20^2 + 21.5^2}{\text{Ulangan}} - \text{Faktor Koreksi} \\ &= \frac{37869,82}{5} - 7399,44 \\ &= 7573,963 - 7399,44 \\ &= 174,5226\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 306,8246 - 174,5226 \\ &= 132,302\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT Perlakuan} &= \frac{\text{JKP}}{t - 1} \\
 &= \frac{174,5226}{4} \\
 &= 43,63065
 \end{aligned}$$

$$\text{KT Galat} = \frac{\text{JKG}}{t(r - 1)}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT Galat} &= \frac{132,302}{5 \cdot (5 - 1)} \\
 &= \frac{132,302}{5 \times 4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{132,302}{20} \\
 &= 6,615
 \end{aligned}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F Hitung} &= \frac{43,63065}{6,6151} \\
 &= 6,60
 \end{aligned}$$

$$\text{BNT } 0,05 = \text{BNT } 0,05 \times \sqrt{\frac{2 \times \text{KTG}}{r}}$$

$$\text{BNT } 0,05 = 0,086 \times \sqrt{\frac{2 \times 6,6151}{5}}$$

$$\text{BNT } 0,05 = 0,086 \times \sqrt{264604}$$

$$= 0,086 \times 1,6266653$$

$$= 3,393224$$

$$= 3,39$$

Tinggi Tanaman Caisim 4 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 27,25 | 27,50 | 28,25 | 27,00 | 27,00 | 137,00 | 27,40 |
| B | 28,50 | 28,00 | 27,50 | 29,75 | 28,75 | 142,50 | 28,50 |
| C | 34,75 | 30,00 | 33,75 | 29,25 | 30,50 | 158,25 | 31,65 |
| D | 33,50 | 28,75 | 33,00 | 30,50 | 38,50 | 164,25 | 32,85 |
| E | 34,55 | 31,25 | 33,25 | 32,50 | 34,75 | 166,30 | 33,26 |
| Jumlah | 158,55 | 145,50 | 155,75 | 149,00 | 159,50 | 768,30 | 30,73 |

Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|---------|--------|-------|------------|
| Perlakuan | 4 | 139,017 | 6,250 | 7,64* | 2,87 |
| Galat | 20 | 90,977 | 90,977 | | |
| Total | 24 | 229,994 | | | |

Tinggi Tanaman Caisim 5 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 28,50 | 33,75 | 27,50 | 39,50 | 44,00 | 173,25 | 34,65 |
| B | 33,00 | 34,50 | 34,00 | 28,00 | 45,75 | 175,25 | 35,05 |
| C | 43,00 | 43,50 | 33,50 | 40,50 | 50,50 | 211,00 | 42,20 |
| D | 47,00 | 40,30 | 41,75 | 37,00 | 46,25 | 212,30 | 42,46 |
| E | 38,75 | 44,50 | 42,00 | 41,50 | 53,25 | 220,00 | 44,00 |
| Jumlah | 190,25 | 196,55 | 178,75 | 186,50 | 239,75 | 991,80 | 39,67 |

Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|--------|-------|-------|------------|
| Perlakuan | 4 | 240,08 | 60,02 | 7,47* | 2,87 |
| Galat | 20 | 160,68 | 8,03 | | |
| Total | 24 | 400,76 | | | |

Lampiran 2 : Hasil Pengamatan Indeks Luas Daun Caisim dan analisis Sidik Ragam

Indeks Luas Daun tanaman Caisim

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 0,714 | 1,160 | 1,345 | 1,835 | 1,374 | 6,428 | 1,286 |
| B | 1,923 | 1,262 | 1,640 | 1,686 | 0,650 | 7,161 | 1,432 |
| C | 1,920 | 1,876 | 1,895 | 2,275 | 2,047 | 10,013 | 2,003 |
| D | 3,205 | 1,892 | 1,745 | 2,538 | 1,700 | 11,080 | 2,216 |
| E | 2,687 | 2,637 | 2,599 | 2,433 | 2,423 | 12,779 | 2,556 |
| Jumlah | 10,449 | 8,827 | 9,224 | 10,767 | 8,194 | 47,461 | 1,898 |

Analisis Sidik Ragam Indeks Luas Daun Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|------|------|-------|------------|
| Perlakuan | 4 | 5,68 | 1,42 | 8,15* | 2,87 |
| Galat | 20 | 3,49 | 0,17 | | |
| Total | 24 | 9,17 | | | |

Lampiran 3 : Hasil Pengamatan Jumlah Daun Caisim dan analisis Sidik Ragam

Jumlah Daun Tanaman Caisim 2 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 4,00 | 3,50 | 3,00 | 2,50 | 3,50 | 16,50 | 3,30 |
| B | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,50 | 3,50 | 17,00 | 3,40 |
| C | 4,00 | 3,50 | 2,50 | 3,50 | 4,50 | 18,00 | 3,60 |
| D | 4,50 | 3,50 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 20,00 | 4,00 |
| E | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 | 4,50 | 21,50 | 4,30 |
| Jumlah | 20,00 | 17,50 | 17,00 | 18,50 | 20,00 | 93,00 | 18,60 |

Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|------|-------|-------|------------|
| Perlakuan | 4 | 3,54 | 0,885 | 2,95* | 2,87 |
| Galat | 20 | 6 | 0,3 | | |
| Total | 24 | 9,54 | | | |

Jumlah Daun Tanaman Caisim 4 MST

| Perlakuan | Ulanagan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 8,00 | 10,00 | 42,00 | 8,40 |
| B | 10,50 | 8,00 | 9,50 | 9,50 | 9,00 | 46,50 | 9,30 |
| C | 10,00 | 12,50 | 9,50 | 8,00 | 10,50 | 50,50 | 10,10 |
| D | 9,50 | 9,00 | 10,00 | 13,50 | 13,50 | 55,50 | 11,10 |
| E | 11,50 | 11,50 | 13,00 | 9,50 | 12,50 | 58,00 | 11,60 |
| Jumlah | 48,50 | 49,00 | 51,00 | 48,50 | 55,50 | 252,50 | 10,10 |

Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|------|-------|-------|------------|
| Perlakuan | 4 | 33,9 | 8,475 | 3,68* | 2,87 |
| Galat | 20 | 46,1 | 2,305 | | |
| Total | 24 | 80 | | | |

Jumlah Daun Tanaman Caisim 5 MST

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 10,00 | 9,50 | 8,50 | 11,50 | 12,00 | 51,50 | 10,30 |
| B | 14,50 | 14,00 | 16,00 | 13,50 | 15,50 | 73,50 | 14,70 |
| C | 19,50 | 21,50 | 15,00 | 14,00 | 19,00 | 89,00 | 17,80 |
| D | 18,00 | 17,00 | 17,50 | 20,00 | 18,50 | 91,00 | 18,20 |
| E | 18,50 | 20,00 | 24,00 | 18,00 | 21,50 | 102,00 | 20,40 |
| Jumlah | 80,50 | 82,00 | 81,00 | 77,00 | 86,50 | 407,00 | 16,28 |

Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|--------|--------|--------|------------|
| Perlakuan | 4 | 306,14 | 76,535 | 18,69* | 2,87 |
| Galat | 20 | 81,9 | 4,095 | | |
| Total | 24 | 388,04 | | | |

Lampiran 4 : Hasil Pengamatan Berat Basah Tanaman Caisim (cm) dan Analisis Sidik Ragam

Berat Basah Tanaman Caisim

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Jumlah | Rataan |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A | 312,00 | 286,00 | 303,00 | 271,00 | 323,00 | 1495,00 | 299,00 |
| B | 491,00 | 477,00 | 463,00 | 409,00 | 572,00 | 2412,00 | 482,40 |
| C | 752,00 | 814,00 | 770,00 | 748,00 | 719,00 | 3803,00 | 760,60 |
| D | 732,00 | 755,00 | 806,00 | 733,00 | 818,00 | 3844,00 | 768,80 |
| E | 801,00 | 779,00 | 816,00 | 795,00 | 808,00 | 3999,00 | 799,80 |
| Jumlah | 3088,00 | 3111,00 | 3158,00 | 2956,00 | 3240,00 | 15553,00 | 622,12 |

Analisis Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Caisim

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F hit | F tabel 5% |
|------------------|----|------------|-----------|----------|------------|
| Perlakuan | 4 | 980950,64 | 245237,66 | 175,61** | 2,87 |
| Galat | 20 | 27930,00 | 1396,50 | | |
| Total | 24 | 1008880,64 | | | |

Lampiran 5 : Hasil analisis tanah

| No | Parameter | Hasil Analisa | Kriteria (PPT, 1983) |
|----|---|---------------|------------------------|
| 1 | Tekstur | | |
| | a. Pasir | 28,14 | |
| | b. Debu | 43,22 | Lempung berliat |
| | c. Liat | 28,64 | |
| 2 | BV (g/cm ³) | 1,13 | |
| 3 | Kadar air (%) | 2,88 | |
| 4 | Permiabilitas (cm/jam) | 1,94 | Agak lambat |
| 5 | pH H ₂ O | 7,3 | Netral |
| 6 | N Tanah (Kjedahl) (%) | 0,13 | Rendah |
| 7 | P ₂ O ₅ tersedia (Bray 1) | 3,1 | Sangat rendah |
| 8 | C-organik (Walky and Black) | 1,49 | Rendah |
| 9 | K ₂ O tersedia | 0,92 | Sangat rendah |
| 10 | KTK me/100 g | 23,21 | Sedang |
| 11 | KB (%) | 65 | |

Sumber : Laboratorium kimia dan kesuburan tanah, Unsrat (2012)

Lampiran 6 : Kegiatan di lapangan



Pembersihan Lahan



Pengisian Tanah di Polybag



Peletakan Polybag di lahan



Bibit yang baru di pindahkan ke polybag



Pengukuran Tinggi Tanaman Umur 2 MST



Pengukuran Tinggi Tanaman Umur 2 MST



Tanaman Umur 2 MST



Penyiangan Tanaman



Tanaman Umur 3 MST



Tanaman Umur 4 MST



Tanaman Umur 5 MST



Contoh Tanaman Perlakuan dosis pupuk 20 ton/ha



Contoh tanaman umur 5 MST



Tanaman caisim setelah panen



Tanaman Caisim setelah panen



Tanaman Caisim setelah di panen



Sapi yang dimanfaatkan kotorannya



Instalasi biogas



Instalasi biogas



Kotoran sapi yang telah diambil gasnya (Bio slurry)



Proses Pengolahan Limbah Kotoran Sapi (Bio slurry).



Pupuk Kotoran Sapi Olahan Biogas yang sudah siap digunakan.



Pupuk Kotoran Sapi Olahan Biogas yang siap digunakan.



Pupuk Kotoran Sapi olahan biogas yang sangat kering.

Lampiran 7 : Layout Penelitian

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B | C | A | B | D |
| E | B | C | C | E |
| C | D | E | D | B |
| A | E | D | A | C |
| D | A | B | E | A |



