

# Orchid Agro

Vol. 1, No. 2, Bulan Agustus Tahun 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.35138/orchidagro.v1.i2.301>

## Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir.) Varietas Rajawali dan Ta Fung

Achmad Kusaeri Hidayat<sup>1</sup>, R Wahyono Widodo<sup>2</sup> dan Odang Hidayat<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Jl Raya Bandung-Sumedang km 29 Kode Pos 45362

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Jl Raya Bandung-Sumedang km 29 Kode Pos 45362

Email: achmadkusaeri25@gmail.com

(Received: 19-08-21; Published: 27-08-21)

### ABSTRACT

*This experiment aims to study the interaction and find the dosage of cow biogas waste that gives the best effect on the growth and yield of ground spinach plants of Rajawali and Ta Fung varieties. This experiment was carried out from July to September 2020, in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Winaya Mukti Tanjungsari University, Sumedang Regency. The experimental design used was the Split Plot Design which consisted of 10 treatments and 3 replications. The treatment consisted of 2 levels, namely the main plot in the form of Rajawali variety and Ta Fung variety, while the sub plot was in the form of a dose of cow biogas waste consisting of 0 t ha<sup>-1</sup>, 5 t ha<sup>-1</sup>, 10 t ha<sup>-1</sup>, 15 t ha<sup>-1</sup> and 20 t ha<sup>-1</sup>. The results of this experiment showed that there was no interaction between variety and cow biogas waste on all observed parameters, independently Variety had an effect on plant height at the age of 14 day after planting while cow biogas waste had an effect on fresh weight per plant and fresh weight per plot. Ta Fung variety gave the best plant height at 14 day after planting, while cow biogas waste with a dose of 15 t ha<sup>-1</sup> gave the best fresh weight per plant and fresh weight per plot.*

**Keywords:** Cattle Biogas Waste, Kangkung Darat, Rajawali, Ta Fung

### ABSTRAK

Percobaan ini bertujuan untuk mempelajari interaksi dan mencari dosis limbah biogas sapi yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan September 2020, di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Tanjungsari Kabupaten Sumedang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Split Plot Design yang terdiri dari 10 Perlakuan dan 3 Ulangan. Perlakuan terdiri dari 2 taraf yaitu Petak Utama berupa Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung sedangkan Anak Petak berupa Dosis Limbah Biogas Sapi yang terdiri atas 0 t ha<sup>-1</sup>, 5 t ha<sup>-1</sup>, 10 t ha<sup>-1</sup>, 15 t ha<sup>-1</sup>, dan 20 t ha<sup>-1</sup>. Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara Varietas dan limbah biogas sapi terhadap semua parameter pengamatan, secara mandiri Varietas berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST sedangkan limbah biogas sapi berpengaruh terhadap bobot segar per tanaman dan bobot segar per petak. Varietas Ta Fung memberikan tinggi tanaman umur 14 HST yang terbaik sedangkan limbah biogas sapi dengan dosis 15 t ha<sup>-1</sup>. memberikan bobot segar per tanaman dan bobot segar per petak yang terbaik.

**Kata kunci:** Kangkung Darat, Limbah Biogas Sapi, Rajawali, Ta Fung

## PENDAHULUAN

Kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir) merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat populer bagi rakyat Indonesia dan digemari oleh semua lapisan masyarakat, karena rasanya yang gurih. Tanaman kangkung termasuk kelompok tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan tidak memerlukan areal yang luas untuk membudidayakannya, sehingga memungkinkan untuk dibudidayakan pada daerah perkotaan yang umumnya mempunyai lahan pekarangan terbatas. Selain rasanya yang gurih, gizi yang terdapat pada sayuran kangkung cukup tinggi, seperti vitamin A, B dan C serta berbagai mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan badan dan kesehatan (Syafri, 2014).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017), luas panen tanaman kangkung di Indonesia dari tahun 2013 - 2017 sebanyak 54,124 ha, 52,541 ha, 53,712 ha dan 53,178 ha. Data tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2014 dan 2017 mengalami fluktuatif luas panen tanaman kangkung (Badan Pusat Statistik, 2017).

Varietas kangkung darat yang sering dibudidayakan di daerah Tanjungsari yaitu Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung. Kangkung darat Varietas Rajawali, kangkung ini mempunyai bentuk batang bulat berongga, diameter besar berwarna hijau muda dan mempunyai bentuk daun mata tombak memanjang berwarna hijau muda. Keunggulan Varietas ini potensi produksi tinggi, wilayah adaptasinya di dataran rendah dan umur panen 38 - 43 hari setelah tanam. Sedangkan kangkung darat Varietas Ta Fung mempunyai bentuk batang bulat berwarna hijau dengan diameter besar dan mempunyai bentuk daun segitiga berwarna hijau agak muda. Varietas ini beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan altitud 28 – 55 mdpl, pada musim hujan dan musim kemarau. Varietas ini memiliki umur panen 25 - 30 hari setelah tanam.

Untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik tanaman kangkung membutuhkan jumlah

hara yang cukup. Tingkat kecukupan dalam tanaman sangat tergantung dari ketersediaan hara dalam tanah.

Limbah biogas sapi adalah pupuk organik yang tepat guna dari limbah peternakan untuk produksi pertanian yang berkelanjutan, ramah lingkungan dan bebas polusi (Rahman et al., 2010). Limbah biogas dapat meningkatkan produksi pertanian karena kandungan hara, enzim dan hormon pertumbuhan yang terdapat didalamnya (Karki, 2001). Pupuk limbah biogas mempunyai manfaat yang sama dengan pupuk kandang yaitu untuk memperbaiki struktur tanah dan memberikan unsur hara yang diperlukan tanaman (Nugroho, 2012).

Pemberian pupuk kandang limbah biogas kotoran sapi dengan dosis 12 kg per petak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, umur berbunga, jumlah buah, panjang buah, berat buah per tanaman dan produksi tanaman cabe keriting (Maruapey, 2017). Limbah dari hasil pembuatan biogas berupa lumpur (*sluge*) dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pengaplikasian pupuk organik (*sluge*) dan pupuk anorganik (*phonska*) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat berpengaruh nyata terhadap tinggi batang dan jumlah daun (Santoso et al., 2015).

Keberhasilan adopsi teknologi melalui kegiatan pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi sebagai penghasil biogas dan pupuk organik untuk meningkatkan pendapatan petani. Penguasaan teknologi limbah biogas dan pengelolaan residu yang di hasilkan dari operasional instalasi biogas menjadi pupuk organik (Indawati et al., 2016).

## METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan pada bulan Juli 2020 sampai dengan bulan September 2020, di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Tanjungsari Kabupaten Sumedang dengan ketinggian tempat 850 meter di atas permukaan laut, dengan ordo tanah

Andisol, Ph tanah 6,1 (agak masam) dan Tipe curah hujan C (agak basah), berdasarkan kriteria perhitungan Schmidt (Schmidt, 1951).

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah kangkung darat Varietas Rajawali, Varietas Ta Fung, limbah biogas sapi, Furadan 3G dan Decis. Alat yang digunakan cangkul, traktor, meteran, ayakan, gembor, sprayer, mistar, kertas label, timbangan, termometer, alat tulis, alat hitung, kamera, dan berbagai peralatan lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Rancangan lingkungan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Petak Terpisah (Split plot Design) yang terdiri dari 2 (dua) faktor, petak utama (faktor pertama) Varietas tanaman kangkung darat (V) yang terdiri dari 2 varietas yaitu  $v_1$  = Varietas Rajawali dan  $v_2$  = Varietas Ta Fung. Anak Petak (faktor kedua) Dosis limbah biogas sapi (B) yang terdiri dari lima taraf yaitu  $b_0 = 0 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $b_1 = 5 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $b_2 = 10 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $b_3 = 15 \text{ t ha}^{-1}$ , dan  $b_4 = 20 \text{ t ha}^{-1}$ . Dari kedua

faktor tersebut diperoleh 10 kombinasi perlakuan, sehingga jumlah petak percobaan dengan tiga kali ulangan sebanyak 30 petak.

Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar per tanaman, volume akar, bobot segar per petak, bobot kering per tanaman, nisbah pupus akar. Data hasil pengamatan dilakukan analisis ragam dan uji lanjut menggunakan uji Least Significant different pada taraf nyata 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1) Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan dan analisis data tinggi tanaman umur 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST. Dari hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi terhadap Tinggi Tanaman Kangkung Darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung pada Umur 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST

Perlakuan	Varietas	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
		14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Petak Utama					
$v_1$	(Rajawali)	9,97 a	16,41 a	22,90 a	30,98 a
$v_2$	(Ta fung)	10,73 a	17,69 a	24,00 a	32,12 a
Anak Petak	Biogas				
$b_0$	(0 t ha <sup>-1</sup> )	9,85 a	16,56 a	22,44 a	30,50 a
$b_1$	(5 t ha <sup>-1</sup> )	10,67 a	17,38 a	23,96 a	31,42 a
$b_2$	(10 t ha <sup>-1</sup> )	10,00 a	16,25 a	22,04 a	29,75 a
$b_3$	(15 t ha <sup>-1</sup> )	10,46 a	17,65 a	24,65 a	33,13 a
$b_4$	(20 t ha <sup>-1</sup> )	10,77 a	17,42 a	24,17 a	32,94 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut uji Least Significant Different pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui pada varietas menunjukkan berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 HST, pada perlakuan  $v_2$  (ta fung) menunjukkan hasil yang baik dibandingkan dengan perlakuan  $v_1$  (rajawali). Sedangkan pada limbah biogas sapi

menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan.

#### 2) Jumlah Daun

Hasil pengamatan dan analisis data jumlah daun umur 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST. Dari hasil analisis statistik menunjukkan

bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap jumlah daun pada

semua umur pengamatan. Data hasil analisis disajikan pada Tabe 2.

Tabel 2. Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi terhadap Jumlah Daun Kangkung Darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung pada Umur 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST

Perlakuan	Varietas	Rata-rata Jumlah Daun (helai)			
		14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Petak Utama					
v <sub>1</sub>	(Rajawali)	16,85 a	26,75 a	34,20 a	50,98 a
v <sub>2</sub>	(Ta fung)	15,97 a	23,48 a	30,35 a	50,58 a
Anak Petak	Biogas				
b <sub>0</sub>	(0 t ha <sup>-1</sup> )	15,83 a	23,50 a	29,25 a	50,58 a
b <sub>1</sub>	(5 t ha <sup>-1</sup> )	16,88 a	27,25 a	33,46 a	59,29 a
b <sub>2</sub>	(10 t ha <sup>-1</sup> )	15,08 a	22,67 a	29,04 a	49,58 a
b <sub>3</sub>	(15 t ha <sup>-1</sup> )	16,63 a	25,58 a	33,67 a	57,92 a
b <sub>4</sub>	(20 t ha <sup>-1</sup> )	17,63 a	26,58 a	35,96 a	58,42 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut uji Least Significant Different pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Table 2, dapat diketahui pada varietas dan limbah biogas sapi masingmasing menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan.

### 3) Bobot Segar Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan dan analisis data bobot segar per tanaman. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap bobot segar per tanaman. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi terhadap Bobot Segar Per Tanaman Kangkung Darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung

Perlakuan	Varietas	Rata-rata Bobot Segar Per Tanaman (g)
Petak Utama		
v <sub>1</sub>	(Rajawali)	59,93 a
v <sub>2</sub>	(Ta fung)	50,82 a
Anak Petak	Biogas	
b <sub>0</sub>	(0 t ha <sup>-1</sup> )	44,58 a
b <sub>1</sub>	(5 t ha <sup>-1</sup> )	47,04 a
b <sub>2</sub>	(10 t ha <sup>-1</sup> )	51,92 a
b <sub>3</sub>	(15 t ha <sup>-1</sup> )	59,38 a
b <sub>4</sub>	(20 t ha <sup>-1</sup> )	73,96 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut uji Least Significant Different pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui pada varietas menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap bobot segar per tanaman. Sedangkan

pada limbah biogas sapi menunjukkan berbeda nyata terhadap bobot segar per tanaman, pada perlakuan b3 menunjukkan hasil yang baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4) Volume Akar (cm<sup>3</sup>)

Hasil pengamatan dan analisis data volume akar. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap volume akar. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi Terhadap Volume Akar Kangkung Darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung

Perlakuan	Rata-rata Volume Akar (cm <sup>3</sup> )	
Petak Utama	Varietas	
v <sub>1</sub>	(Rajawali)	25,90 a
v <sub>2</sub>	(Ta fung)	22,90 a
Anak Petak	Biogas	
b <sub>0</sub>	(0 t ha <sup>-1</sup> )	22,42 a
b <sub>1</sub>	(5 t ha <sup>-1</sup> )	20,42 a
b <sub>2</sub>	(10 t ha <sup>-1</sup> )	26,75 a
b <sub>3</sub>	(15 t ha <sup>-1</sup> )	26,88 a
b <sub>4</sub>	(20 t ha <sup>-1</sup> )	25,42 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut uji Least Significant Different pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui pada varietas dan limbah biogas sapi masing-masing menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap volume akar.

5) Bobot Segar Per Petak (kg)

Hasil pengamatan dan analisis data bobot segar per petak. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap bobot segar per petak. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi Terhadap Bobot Segar Per Petak Kangkung Darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung

Perlakuan	Varietas	Rata-rata Bobot Segar	
		Per Petak (kg)	Per Hektar (ton)
Petak Utama	Varietas		
v <sub>1</sub>	(Rajawali)	4,75 a	21,56 a
v <sub>2</sub>	(Ta fung)	4,31 a	19,56 a
Anak Petak	Biogas		
b <sub>0</sub>	(0 t ha <sup>-1</sup> )	3,43 a	15,57 a
b <sub>1</sub>	(5 t ha <sup>-1</sup> )	3,97 a	17,99 a
b <sub>2</sub>	(10 t ha <sup>-1</sup> )	4,23 a	19,20 a
b <sub>3</sub>	(15 t ha <sup>-1</sup> )	5,40 a	24,49 a
b <sub>4</sub>	(20 t ha <sup>-1</sup> )	5,63 a	25,55 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut uji Least Significant Different pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui pada varietas menunjukkan tidak berbeda nyata

terhadap bobot segar per petak. Sedangkan pada limbah biogas sapi menunjukkan berbeda nyata

terhadap bobot segar per petak, pada perlakuan b3 menunjukkan hasil yang baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

6) Bobot Kering Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan dan analisis data bobot kering per tanaman. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas kangkung darat dan limbah biogas sapi terhadap bobot kering per tanaman. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi Terhadap Bobot Kering Per Tanaman Kangkung Darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung

Perlakuan		Rata-rata Bobot Kering Per Tanaman (g)
Petak Utama	Varietas	
v <sub>1</sub>	(Rajawali)	6,57 a
v <sub>2</sub>	(Ta fung)	6,09 a
Anak Petak	Biogas	
b <sub>0</sub>	(0 t ha <sup>-1</sup> )	5,16 a
b <sub>1</sub>	(5 t ha <sup>-1</sup> )	6,08 a
b <sub>2</sub>	(10 t ha <sup>-1</sup> )	4,62 a
b <sub>3</sub>	(15 t ha <sup>-1</sup> )	7,29 a
b <sub>4</sub>	(20 t ha <sup>-1</sup> )	8,52 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut uji Least Significant Different pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui pada varietas dan limbah biogas sapi masing-masing menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap bobot kering per tanaman.

7) Nisbah Pupus Akar (g)

Hasil pengamatan dan analisis data nisbah pupus akar. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas kangkung darat dan limbah biogas sapi terhadap nisbah pupus akar. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi Terhadap Nisbah Pupus Akar Kangkung Darat Varietas Rajawali dan Varietas Ta Fung

Perlakuan		Rata-rata Nisbah Pupus Akar (g)
Petak Utama	Varietas	
v <sub>1</sub>	(Rajawali)	3,80 a
v <sub>2</sub>	(Ta fung)	3,16 a
Anak Petak	Biogas	
b <sub>0</sub>	(0 t ha <sup>-1</sup> )	3,50 a
b <sub>1</sub>	(5 t ha <sup>-1</sup> )	3,16 a
b <sub>2</sub>	(10 t ha <sup>-1</sup> )	3,51 a
b <sub>3</sub>	(15 t ha <sup>-1</sup> )	3,66 a
b <sub>4</sub>	(20 t ha <sup>-1</sup> )	3,57 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut uji Least Significant Different pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 11, dapat diketahui pada varietas dan limbah biogas sapi masing-masing menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap nisbah pupus akar.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap semua parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar per tanaman, volume akar, bobot segar per petak, bobot kering per tanaman dan nisbah pupus akar). Hal tersebut diduga limbah biogas sapi belum memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tidak mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat Varietas yang berbeda. Pengamatan pada fase awal unsur hara yang terdapat di dalam pupuk limbah biogas sapi agak sulit terurai oleh tanah atau membutuhkan waktu yang agak lama untuk dapat larut dalam tanah sehingga tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap semua parameter pengamatan (Hindarti, 2002).

Hasil analisis secara mandiri varietas menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 HST, tetapi menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman umur (21 HST, 28 HST dan 35 HST), jumlah daun umur (14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST), bobot segar per tanaman, volume akar, bobot segar per petak, bobot kering per tanaman dan nisbah pupus akar. Sedangkan limbah biogas sapi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot segar per tanaman dan bobot segar per petak, tetapi menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, bobot kering per tanaman, nisbah pupus akar.

Adanya pengaruh limbah biogas sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat varietas rajawali dan varietas ta fung disebabkan adanya peningkatan bahan

organik di dalam tanah. limbah biogas sapi selain dapat menambah bahan organik di dalam tanah juga meningkatkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro. Hasil analisis terhadap limbah biogas sapi mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti unsur N, P dan K. Ketersediaan unsur hara tersebut menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat meningkat dibandingkan tanpa limbah biogas sapi.

Menurut Jaenudin, (1992) pemberian bahan organik ke dalam tanah mempunyai beberapa keuntungan, yaitu perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah adalah memperbaiki struktur, aerasi dan daya pegang air tanah. Perbaikan terhadap sifat kimia tanah adalah mempertahankan pH tanah dan meningkatkan unsur hara yang rendah di dalam tanah. Selain itu pupuk organik juga dapat meningkatkan keragaman mikroorganisme di dalam tanah yang dapat menguraikan bahan organik tanah. Hasil penguraian bahan organik oleh mikroorganisme tanah adalah senyawa-senyawa organik seperti gula, alkohol, vitamin, asam laktat dan asam amino yang dapat diserap oleh tanaman.

Hasil analisis tanah di lokasi percobaan menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki ketersediaan unsur N yang sedang (0,23%). Peranan N bagi tanaman diantaranya adalah: (1) bagian penting pembentukan protoplasma yang diperlukan oleh tanaman, (2) sebagai pembentuk asam amino dan protein yang menentukan nilai gizi hasil panen, (3) membantu kelancaran proses fotosintesis dan pembentukan klorofil. Berdasarkan peranan N yang sangat penting bagi tanaman maka kebutuhan N sebagai unsur hara makro sangat dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup besar, sehingga ketersediaan N bagi tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (Sondari, 2008).

Pengaruh limbah biogas sapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman hampir semua umur. Pengamatan

pada fase awal unsur hara yang terdapat di dalam pupuk limbah biogas sapi agak sulit terurai oleh tanah atau membutuhkan waktu yang agak lama untuk dapat larut dalam tanah sehingga pada fase pertumbuhan parameter tinggi tanaman memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Pemberian limbah biogas sapi terhadap jumlah daun kangkung darat memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap semua umur pengamatan.

Pertumbuhan tanaman kangkung darat varietas rajawali dan varietas ta fung menunjukkan respons yang berbeda nyata akibat pemberian dosis limbah biogas sapi diduga karena tanah dan pupuk limbah biogas sapi mengandung pH yang netral. Hal ini berdasarkan hasil analisis tanah dan hasil analisis limbah biogas sapi. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah yang terdapat pada petak percobaan memiliki pH 6,1 atau agak masam dan pH limbah biogas sapi sebesar 7,5 sehingga tanah tersebut dipupuk dengan limbah biogas sapi memiliki pH yang netral.

Derajat pH memiliki peranan yang sangat penting untuk menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7 (netral), karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air. Derajat pH dalam tanah juga menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Pada pH masam akan banyak ditemukan unsur aluminium (Al) yang selain meracuni tanaman juga mengikat fosfor sehingga tidak dapat diserap tanaman. Pada pH yang sangat masam, yaitu pH lebih rendah dari 4,5, maka dalam sistem tanah akan terjadi perubahan kimia seperti unsur Aluminium menjadi lebih larut dan beracun untuk tanaman, sedang beberapa hara mikro menjadi lebih larut dan beracun sehingga menyebabkan penurunan hasil tanaman.

Peningkatan jumlah daun per tanaman berkaitan dengan ketersediaan unsur hara N yang

mencakupi bagi pertumbuhan tanaman kangkung darat varietas rajawali dan varietas ta fung. Menurut Saifudin Syarief, (1989), ketersediaan N yang mencakupi bagi tanaman akan terbentuk daun yang lebih banyak dengan ukuran daun yang lebih besar. Hal ini tampak pada pengamatan jumlah daun pada umur 35 HST pada perlakuan limbah biogas sapi menunjukkan peningkatan jumlah. Peningkatan jumlah daun per tanaman sangat penting bagi tanaman, karena daun merupakan pusat terjadinya proses metabolisme tanaman.

Proses fotosintesis yang berlangsung di daun oleh adanya klorofil dan cahaya yang memadai. Semakin banyak daun, maka kemampuan tanaman menggunakan cahaya lebih tinggi, dengan demikian kemampuan tanaman untuk mengubah air yang diserap oleh akar tanaman dan CO<sub>2</sub> yang berdifusi ke dalam sel daun diubah menjadi glukosa melalui proses fotosintesis. Hasil tersebut selanjutnya ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Menurut deskripsi kangkung darat varietas rajawali, varietas ini memiliki potensi hasil mencapai 23,34 ton ha<sup>-1</sup> sedangkan pada hasil percobaan dengan perlakuan terbaik b<sub>3</sub> (15 t ha<sup>-1</sup>) mencapai 21,56 t ha<sup>-1</sup>. Hal ini diduga karena panen dilakukan pada umur 32 HST, sehingga pertumbuhan belum maksimal tidak sesuai seperti anjuran deskripsi umur panen yaitu 38-43 HST.

Pada deskripsi kangkung darat varietas ta fung, varietas ini memiliki potensi hasil mencapai 19,19 ton ha<sup>-1</sup> sedangkan pada hasil percobaan dengan perlakuan b<sub>3</sub> (15 t ha<sup>-1</sup>) mencapai 19,56 t ha<sup>-1</sup>. Hal ini disebabkan karena panen dilakukan pada umur 32 HST, sehingga pertumbuhan maksimal lebih dua hari dari umur panen deskripsi yaitu 25-30 HST. Oleh karena itu varietas ta fung cocok untuk di panen pada umur 32 HST.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan mengenai pengaruh dosis limbah biogas sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat varietas rajawali dan ta fung dapat disimpulkan:

- 1) Tidak terjadi interaksi antara varietas dan limbah biogas sapi terhadap semua parameter pengamatan, secara mandiri varietas berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST sedangkan limbah biogas sapi berpengaruh terhadap bobot segar per tanaman dan bobot segar per petak.
- 2) Varietas Ta Fung memberikan tinggi tanaman pada umur 14 HST yang terbaik sedangkan limbah biogas sapi dengan dosis 15 t ha<sup>-1</sup> memberikan bobot segar per tanaman dan bobot segar per petak yang terbaik.

### Saran

Untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh dosis limbah biogas sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat varietas Rajawali dan Ta Fung, disarankan untuk menggunakan dosis limbah biogas sapi 15 ton ha<sup>-1</sup> untuk daerah Tanjungsari Kabupaten Sumedang dengan ketinggian tempat 850 meter di atas permukaan laut, ordo tanah Andisol, pH tanah 6,1 (agak masam) dan Tipe curah hujan C (agak basah). Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan perlakuan yang sama dan mengkombinasikan dengan pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat varietas yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2017. Luas Panen Tanaman Kangkung di Indonesia.
- Hindarti, N.W. 2002. Lama Perendaman dan Konsentrasi Kolkhisin pada Poliploidisasi Bawang Putih.
- Indawati, N., E.D. Kusumawati, and W.E. Susanto. 2016. Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sapi Menjadi Biogas dan Pupuk Organik. *J. Pemberdaya. Masy.* 1(1): 32–37. doi: <https://doi.org/10.21067/jpm.v1i1.1428>.
- Jaenudin. 1992. Peningkatan Produksi Tanaman Pangan Melalui Pertanian Organik. Bogor.
- Karki, K.B. 2001. Response to bio-slurry Application on Maize and Cabbage in Lalipur District. Nepal.
- Maruapey, A. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Limbah Biogas Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* var. Longum). *Agrologia* 6(2): 93–100. doi: 10.30598/a.v6i2.173.
- Nugroho, C. 2012. Macam-macam Pupuk Organik. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rahman, S.M.E., R.I. Md, R. Muklesur, and H.O.H. Deog. 2010. The Effect of Biogas Slurry on The Production and Quality of Maize Fodder. *Turk J Agric* 34: 91–99. doi: doi:10.3906/tar-0902-44.
- Santoso, A.J., A.M. Fuah, and Salundik. 2015. Integrasi Biosistem Peternakan Sapi Potong, Biogas dan Sayur diLahan Pasang Surut Tanjung Jabung Timur Propinsi Jambi. *J. Ilmu Produksi dan Teknol. Has. Peternak.* 3(3): 146–152. doi: 10.29244/jipthp.3.3.146-152.
- Schmidt, F.H. 1951. Rainfall Types on Wet Dry Periods Kation for Indonesia. Jakarta.
- Sondari, N. 2008. Ilmu Kesuburan dan Kesehatan Tanah. UNWIM Press, Sumedang.
- Syafri, E. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). *Bioplanate* 3(1): 17–24.