

Sosialisasi Hasil Penelitian tentang Efektifitas Pupuk Organik, Anorganik dan Ampas Biogas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung pada Dusun Cibitung, Desa Ponggang

Trifenaus Prabu Hidayat*¹, Andre Sugioko², Enny Widawati³, David Antonius⁴

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Biosains Teknologi dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta, Jalan Raya Cisauk-Lapan, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

Article Info

Article history:

Received
29 April, 2025

Accepted
13 Juni, 2025

Keywords:

*Water spinach,
Fertilizer, organic,
inorganic, bioslurry*

Abstract

Cibitung Hamlet, Ponggang Village is one of four partner villages of the Industrial Engineering Study Program of Atma Jaya University (UAJ) in community service activities. Continuing economic development for Ponggang Village, the community service team saw an opportunity in Cibitung Hamlet to plant water spinach as a selling product and increase vegetable consumption for the Ponggang Village community. To support the planting of water spinach, fertile soil, sunlight, and water are needed. Fertilization is really necessary to increase or maintain plant fertility by adding artificial or natural nutrients. The Community Service Team conducted a preliminary study on the effect of organic fertilizers, inorganic fertilizers, fertilizers from biogas dregs (bioslurry), and no fertilizers, using the soil in Cibitung Hamlet on the growth of water spinach. Based on the results of the study, fertilizers using biogas dregs provided heavy metal content values below the limit and also provided a fairly good level of water spinach growth compared to the treatment of organic fertilizers, inorganic fertilizers, and no fertilizers. The results of his study were socialised to the community of Cibitung Hamlet, Ponggang Village in the form of community service.

1. PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komponen penting yang diperlukan oleh tubuh manusia seperti vitamin C, vitamin E, vitamin A, potassium, asam folat, dan serat makanan. Dikutip dari data BPS tahun 2020 secara nasional data konsumsi sayur dan buah di Indonesia sebesar 209,89 gram per kapita dalam satu hari, yang artinya angka ini masih cukup jauh dari ambang batas yang telah ditentukan oleh Kemenkes (Kementrian Kesehatan).

Dusun Cibitung, Desa Ponggang, Kecamatan Serangpanjang, Kabupaten Subang, Jawa Barat. Merupakan salah satu dari empat desa mitra Program studi Teknik Industri Unika Atma Jaya (UAJ) dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Berbagai macam kegiatan sudah dilakukan sebagai bentuk kerja sama antara pihak desa dan pihak program studi teknik industri, salah satu kegiatan yang selesai dilakukan adalah pembangunan fasilitas biogas dari kotoran ternak. Melanjutkan pengembangan ekonomi untuk Desa Ponggang, maka tim pengabdian melihat adanya peluang pada Dusun Cibitung untuk menanam Kangkung sebagai produk jual dan meningkatkan konsumsi sayur untuk komunitas Desa Ponggang. Alasan pemilihan tanaman kangkung adalah, kangkung adalah tanaman yang sering diolah masyarakat, kangkung memiliki masa pertumbuhan antara 20-30 hari setelah tahap semai, dan bisa tumbuh sepanjang tahun baik pada dataran rendah dan tinggi (Syarifudin *et al.*, 2022).

Untuk mendukung penanaman sayur kangkung diperlukan tanah yang subur, sinar matahari dan air (Hafidz *et al.*, 2023 & Fayza *et al.*, 2022). Menurut Bertham *et al.* (2022) pupuk merupakan tambahan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Pemupukan sangat

*Corresponding author. Trifenaus Prabu Hidayat
Email address: trifenaus.hidayat@atmajaya.ac.id

diperlukan untuk meningkatkan atau mempertahankan kesuburan tanaman dengan menambahkan zat-zat hara buatan maupun alami. Pemberian pupuk juga harus sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan karena pupuk yang telah diberikan bisa hilang karena erosi dan panen.

Pupuk juga terdapat dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik merupakan pupuk dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang ditandai dengan adanya unsur nitrogen seperti pupuk kompos, pupuk hijau, dan pupuk kandang (Aulia *et al.*, 2022; Hayati *et al.*, 2020; Daryanti *et al.*, 2024 & Junianti & Ismayasari, 2022). Pupuk anorganik merupakan pupuk yang berbahan dasar kimia yang sudah diracik oleh pabrik pupuk dengan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik (Bertham *et al.*, 2022; Sulaminingsih, 2024; Zulfah *et al.*, 2024; Azzahra *et al.*, 2022). Namun penggunaan pupuk anorganik terus-menerus akan mengurangi kesuburan / unsur hara tanah (Junianti & Ismayasari, 2022) Sehingga untuk menemukan jenis pupuk yang sesuai dengan tanah Dusun Cibitung. Berdasarkan Fadilah *et al.* (2019) sisa ampas biogas (bioslurry) dapat digunakan sebagai pupuk, dikarenakan ampas biogas telah mengalami fermentasi anaerob sehingga bisa dipakai langsung sebagai pupuk (Rosyadah *et al.*, 2023; Isyaturriyadhah *et al.*, 2022 & Heriyanti *et al.*, 2023).

Tim Pengabdian melakukan penelitian pendahulu tentang pengaruh pupuk organik, pupuk anorganik, pupuk dari ampas biogas, dan tanpa penggunaan pupuk, menggunakan tanah yang ada di Dusun Cibitung terhadap pertumbuhan sayur kangkung. Sehingga hasil penelitian dapat diaplikasikan dan disosialisasikan pada masyarakat Dusun Cibitung.

2. METODE PELAKSANAAN

Unika Atmajaya bekerja sama dengan pemerintah Desa Ponggang, khususnya Dusun Ponggang dalam peminjaman lahan dan pemanfaatan pupuk kotoran biogas pada tempat Mang Oji selaku pemilik lahan tempat biogas pada Dusun Cibitung, dan Kang Yana selaku pemilik kebun di Kampung Jagarnaek, RT 25, Desa Cisaat, Kecamatan Ciater, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat sebagai narasumber jumlah dosis pupuk.

1. Melakukan survei, wawancara dan ijin untuk melakukan eksperimen penggunaan pupuk terhadap sayur kangkung.

Penelitian ini diawali dengan pelaksanaan survei lapangan (terdokumentasi dalam Gambar 1) yang bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis tanaman kangkung yang tumbuh di desa secara langsung. Disamping itu mengali tentang pemahaman 1(1). yang lebih mendalam mengenai pengalaman dan pandangan petani terkait budidaya kangkung serta penggunaan pupuk. Bersamaan dengan pengumpulan data, proses pengajuan dan perolehan izin untuk melakukan eksperimen penggunaan pupuk pada aparaturnya setempat.

2. Melakukan observasi selama 1 bulan (Maret-April 2023) dan mencatat pertumbuhan panjang kangkung dan jumlah helai kangkung.

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah melaksanakan observasi selama periode satu bulan penuh. Selama observasi ini, perhatian khusus diberikan pada perkembangan fisik tanaman kangkung. Melakukan pengukuran panjang kangkung dan banyaknya helai kangkung yang ditanam. Pengukuran ini dilakukan dengan 4 perlakuan yaitu penanaman kangkung menggunakan pupuk organik (A), pupuk anorganik (B), tanpa penggunaan pupuk (C), dan menggunakan ampas kotoran sapi dari biodigester (D). Hasil pengamatan pertumbuhan panjang kangkung dan jumlah helai kangkung ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

3. Melakukan pengujian laboratorium dengan uji kandungan logam untuk memperoleh kandungan kangkung yang memiliki kandungan logam paling kecil.

Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi sampel kangkung yang memiliki kandungan logam terendah di antara 4 perlakuan tersebut. Uji kandungan logam yang dilakukan yaitu Timbal (Pb), Zeng (Zn), Cadmium (Cd) dan Tembaga (Cu). Rangkuman hasil uji laboratorium ditunjukkan pada Tabel 3.

4. Melakukan sosialisasi hasil penelitian kepada masyarakat Dusun Cibitung.

Kegiatan sosialisasi hasil penelitian budidaya kangkung akan melibatkan berbagai pihak, diantaranya tokoh masyarakat, aparatur desa, dan yang utama adalah warga masyarakat Dusun Cibitung. Sosialisasi ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan terkait pupuk dan yang utamanya adalah memberikan rasa aman terkait penggunaan ampas kotoran sapi dari biodigester sebagai pupuk pada tanaman sayuran.



Gambar 1.

Survei Lapangan di Dusun Cibitung
(Sumber: Dokumentasi)

Tabel 1.

Hasil Pengamatan Jumlah Helai Kangkung Menggunakan Empat Perlakuan

Perlakuan Jumlah Helai Kangkung																
No Polybag	A				B				C				D			
1	17	15	17	17	16	18	15	17	19	18	19	19	21	20	24	24
2	18	18	19	18	1	1	1	1	19	20	20	21	41	30	34	31
3	19	18	19	16	16	17	18	18	23	24	24	24	16	22	24	27
4	23	22	19	19	25	24	23	24	21	19	21	21	19	25	27	27
5	19	11	18	17	20	19	20	20	22	21	23	24	11	25	23	23
6	17	17	15	16	16	16	15	16	20	18	20	20	17	26	27	26
7	0	0	0	0	17	17	18	18	15	18	19	19	15	15	16	26
8	0	0	0	0	20	22	22	22	16	18	18	19	23	22	21	19
9	0	0	0	0	15	17	17	17	20	19	19	17	15	26	24	23
10	20	20	20	20	10	11	13	14	17	16	18	18	15	26	26	26
11	21	21	21	22	18	16	17	17	21	22	21	21	29	34	29	29
12	16	21	21	21	18	16	19	19	17	17	18	17	7	16	18	18
13	20	22	22	21	16	16	18	17	22	23	24	23	17	27	27	25
14	0	0	0	0	17	17	17	17	6	13	14	14	13	12	13	13
15	18	18	19	18	16	17	16	16	19	27	27	27	15	22	21	21

Tabel 2.**Hasil Pengamatan Panjang Helai Kangkung Menggunakan Empat Perlakuan**

No Polybag	Perlakuan Panjang Helai Kangkung															
	A				B				C				D			
1	15.5	24.5	29	32	15.5	20.5	33.6	38.3	14	21	29	31.8	17	25.8	50	56.1
2	14.5	23.5	38	25.5	12	20.5	20.5	27.5	12.5	21	33.5	36.7	14	21.4	40	52
3	14	24.5	42	24	12.6	20.8	37.8	37.7	15.5	36.5	43.5	50.2	11.5	21.3	39	48.3
4	15.9	24.3	39.2	36.3	16	24.5	40.2	42	12	17.8	28.5	33	17	27	50.5	61.4
5	11	12.2	25.4	30.5	15.4	24.1	39.2	37	13.4	23.5	38.1	40.7	12.5	20.5	39	51.4
6	12.9	13.5	39.2	37.5	12.5	23.2	36	37	14.2	18.5	34.9	43	14	23	38	49.2
7	0	0	0	0	16.9	22.6	44.1	48.5	16.5	22.5	36.4	43	11.5	23	41.5	48.9
8	0	0	0	0	15.5	21.4	41.4	42.2	11.5	15.5	22.8	29.4	14.3	22.5	42.3	51
9	0	0	0	0	15	25.2	41	42	13	19.5	27.5	29.7	11.5	22.6	44	53.6
10	18.6	25.2	34.5	39.9	11.5	17	34.2	36	15.2	26	37.3	39.5	14.5	24.5	46	52.5
11	14.5	23.5	36.9	43.5	12.8	20.5	38	45.2	15.5	22	31.6	40	14.5	24.6	45	54.5
12	15	24	41.3	41.5	14.4	25.9	43	44.1	16	21.2	33.9	39.9	12	24.6	46.4	56.2
13	15	21.2	29.1	32.5	16.4	20.8	28	32.9	13.5	19.1	28.1	33.4	12.4	21.1	41.8	47
14	0	0	0	0	12	21	36	46.3	10.5	18.2	31.2	37.5	10	19	38.3	49
15	13.5	21.5	23.6	27.8	15	28.4	50.4	49.3	11.5	18	24.3	26.3	12	20.9	40.4	50

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan jumlah helai dan panjang helai kangkung selama 4 minggu (gambar 1) dengan setiap perlakuan menggunakan pupuk organik 15 polybag, pupuk anorganik 15 polybag, pupuk ampas biogas 15 polybag dan tanpa pupuk 15 polybag. Berdasarkan analisa menggunakan uji ANOVA dan ANOM (Gambar 3 dan Gambar 4) ditemukan bahwa jumlah helai kangkung yang tertinggi adalah penggunaan pupuk anorganik yang tertinggi, dilanjutkan secara berurut pupuk organik, ampas biogas dan urutan akhir tanpa pupuk. Sedangkan panjang helai kangkung terbaik secara berurut adalah pupuk anorganik, ampas biogas, pupuk organik dan terkahir tanpa pupuk.

**Gambar 2.**

Penanaman Kangkung dengan 4 Perlakuan Pemupukan
(Sumber: Dokumentasi)

Hasil Anova dan Anom Jumlah Helai Kangkung	
Antar Perlakuan / Df	3
1	
Df 2	55
Galat	236
Total df	239
JKT	11430,8
JKA	2454,746
JKG	8976,05
KRA	818,2486
KRG	38,03411
Fhitung	21,51355
F Tabel	2,772537

Antar Perlakuan	236
MSE	38,03411
$h(0,05 ; 4; 236)$	2,4064
UDL	19,68841
LDL	16,36993

Gambar 3.

Hasil Anova dan Anom Perlakuan Pemupukan Untuk Jumlah Helai

Hasil Anova dan Anom Panjang Helai Kangkung	
Antar Perlakuan /	
Df 1	3
Df 2	55
Galat	236
Total df	239
JKT	50576,8
JKA	2715,746
JKG	47861,05
KRA	905,2486
KRG	202,8011
Fhitung	4,463727
F Tabel	2,772537

Antar Perlakuan	56
MSE	170,3296
$h(0,05 ; 4; 236)$	2,4064
UDL	27,50726
LDL	20,48466

Gambar 4.

Hasil Anova dan Anom Perlakuan Pemupukan Untuk Panjang Helai

Tabel 3 merupakan rangkuman hasil uji laboratorium, menunjukkan kandungan logam timbal (Pb), seng (Zn), cadmium (Cd), tembaga (Cu) dan masing-masing memiliki batas maksimum yang aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89 kandungan timbal (Pb) yang aman untuk dikonsumsi adalah tidak melebihi angka 2 mg/kg; seng (Zn) tidak melebihi 36 mg/kg; cadmium (Cd) tidak melebihi 0,2 mg/kg; dan tembaga (Cu) tidak melebihi 2,2 mg/kg. Hasil uji laboratorium dilakukan di PT. Saraswati Indo Genetech, hasil uji laboratorium dapat dilihat dilampiran. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium didapatkan tanaman kangkung menggunakan ampas biogas memiliki nilai kandungan logam berat lebih rendah dari perlakuan lainnya dan berada dibawah batas maksimum logam berat.

Tabel 3.

Rangkuman hasil Uji Laboratorium

No	Jenis Logam Berat	Batas Maksimum (mg/kg)	Pupuk Organik	Pupuk Anorganik	Tanpa Pupuk	Ampas Biogas
1	Timbal (Pb)	2	-	-	-	-
2	Zeng (Zn)	36	0,5	0,55	0,54	0,33
3	Cadmium (Cd)	0,2	-	-	-	-
4	Tembaga (Cu)	2,2	2,13	2,2	2,18	1,93

Hasil perhitungan ANOVA dan AMON disajikan dengan menggunakan statistik sederhana menggunakan rata-rata jumlah helai dan panjang helai kangkung dan hasil uji laboratorium disajikan dengan tabel sederhana, untuk mempermudah masyarakat Dusun Cibitung, Desa ponggang dalam membaca hasil data. Hasil Anova dan Anom Perlakuan Pemupukan Untuk Jumlah Helai ditunjukkan pada Gambar 3. Sedangkan Hasil Anova dan Anom Perlakuan Pemupukan Untuk Panjang Helai ditunjukkan pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil penelitian ini terkait pengaruh pemberian pupuk organik, anorganik dan ampas biogas terhadap jumlah helai dan panjang helai tanaman kangkung, dan juga terkait hasil uji laboratorium kandungan logam timbal (Pb), seng (Zn), cadmium (Cd), tembaga (Cu) terhadap pemberian pupuk tersebut, maka selanjutnya disosialisasikan ke warga desa. Kegiatan sosialisasi ini memberikan pengetahuan kepada masyarakat terkait hal berikut :

- Efektivitas pemberian pupuk organik, pupuk anorganik dan ampas biogas terhadap jumlah helai tanaman kangkung yang diberikan perlakuan pemupukan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah helai tanaman kangkung yang tertinggi secara berurut adalah penggunaan pupuk anorganik, pupuk organik, dan ampas biogas.
- Efektivitas pemberian pupuk organik, pupuk anorganik dan ampas biogas terhadap panjang helai tanaman kangkung yang diberikan perlakuan pemupukan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan panjang helai tanaman kangkung yang tertinggi secara berurut adalah penggunaan pupuk anorganik, ampas biogas, dan pupuk organik.
- Perbandingan hasil uji laboratorium logam berat (timbal (Pb), seng (Zn), cadmium (Cd), tembaga (Cu)) untuk setiap perlakuan pemupukan, yaitu pupuk organik, pupuk anorganik dan ampas biogas. Penggunaan pupuk organik, pupuk anorganik dan ampas biogas pada tanaman kangkung berdasarkan uji laboratorium memiliki

kandungan logam timbal (Pb), seng (Zn), cadmium (Cd), tembaga (Cu) dibawah batas maksimum yang aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat sesuai Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89.

- d. Pengolahan dan penggunaan ampas biogas sebagai alternatif pupuk tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, maka ampas biogas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alternatif untuk tanaman.

Berdasarkan pertanyaan dan masukan dari masyarakat, saran untuk pengabdian berikutnya adalah pengembangan penggunaan ampas biogas untuk meningkatkan unsur hara seperti menggabungkan dengan limbah sisa sayur (sisa masakan) misal kulit pisang dan urin sapi (Fadilah *et al.*, 2019) yang bahan-bahan mudah didapatkan pada Dusun Cibitung, Desa ponggang.



Gambar 5.

Diskusi Hasil Perbandingan Perlakuan Pupuk untuk Kangkung
(Sumber: Dokumentasi)



Gambar 6.

Sosialisasi Hasil Perbandingan Perlakuan Pupuk untuk Kangkung
(Sumber: Dokumentasi)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian telah berjalan dengan baik. Hal ini didukung dengan hasil uji Laboratorium yang menunjukkan penggunaan ampas biogas diharapkan memberikan rasa aman bagi masyarakat dalam konsumsi tanaman kangkung dan atau menjual tanaman kangkung. Selain memberikan nilai kandungan logam berat yang dibawah batas maksimal, juga memberikan tingkat pertumbuhan kangkung yang cukup baik dibandingkan dengan perlakuan pupuk organik, pupuk anorganik dan tanpa pupuk. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan sosialisasi hasil perbandingan perlakuan pupuk untuk tanaman kangkung pada Dusun Cibitung merasa cukup puas. Kemudian apabila ditindaklanjuti dengan apakah akan melakukan budidaya kangkung, warga tidak antusias atau tidak berminat untuk budidaya kangkung karena dianggap tidak memberikan nilai ekonomis untuk warga.

Saran untuk pengabdian yang berikutnya adalah pengembangan penggunaan ampas biogas untuk meningkatkan unsur hara. Dan terutamanya adalah memberikan pelatihan-pelatihan yang memberikan tambahan nilai ekonomis bagi warga sekitar, misal analisis kelayakan dan strategi pengembangan usaha peternakan domba atau kambing.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Aulia, M., Bizurai, T., Sudin, M., & Sadiyah, S. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembuatan Pupuk Organik Cair Di Kampung Gunung Indah Rt 04. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ* (pp. 2-5). Jakarta : Universitas Muhammadiyah Jakarta.
2. Azzahra, A. N. K., Yudistira, D., Putri, I. A., Ramadhan, R. K., Ayunliana, R. D. D., Rosi, F., Hermanto, F. O. P., Adytia, R. Z., Falah, R. A. S., Alam, H. A. S., & Usman, M. R. (2022). Peningkatan Kesadaran Masyarakat Terhadap Lingkungan Melalui Penyuluhan Pupuk Organik di desa Sumberbulus, kecamatan Ledokombo-Jember. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(4), 989-994. <https://doi.org/10.30653/002.202274.207>
3. Bertham, Y. H., M, B. G., & Utami, K. (2022). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Dalam Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik Untuk Produktivitas Tanaman. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 2961. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9322>
4. Daryanti, D., KD, T. S., Suprpti, E., Budiyo, A., Soelistijono, R., Supriyadi, T., & Wiyono, W. (2024). Bimbingan Pembuatan Pupuk Dan Pestisida Organik Untuk Mendukung Program Bertanam Sayuran Organik Di Desa Triyagan. Ganesha: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 7-12. <https://doi.org/10.36728/ganesha.v4i1.2695>
5. Fadilah, H. F., Kusuma, M. N., & Afrianisa, R. D. (2019). Pemanfaatan Bioslurry Dari Digester Biogas Menjadi Pupuk Organik Cair. *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan Dan Infrastruktur*. 1(1). 513-518. <https://ejurnal.itats.ac.id/stepplan/article/view/809/>
6. Fayza, H. N., Azizah, A., Syahri, A., Fadlurrahman, F., & Arifin, R. S. (2022). Budidaya Penanaman Kangkung Darat Dengan Memanfaatkan Pekarangan Rumah. Fayza | *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*. 1(1). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/14580/>
7. Hafidz, R., Haryani, Nurani, D., I.E Habibi, N., Wahyudi, A., Delfi Riana, S., Raffi Ondri, M., Sepria Sofyan, D., Maka Suci, T., Adelia, K., Hakim, A., Septari, N., & Ghiffari, A. (2023). Penggunaan bibit unggul “Bima” tanaman kangkung darat selama masa kemarau di Desa Lubuk Seberuk. *Kemas Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 46–51. <https://doi.org/10.31851/kemas.v1i2.13129>

8. Hayati, N., Maksum, H., Made, U., Rahmawati, S., Sulaeman, & Nasir, B. (2020). Program Desa Mitra: Penerapan Zero Waste Agriculture Melalui Pembuatan Pupuk Organik Cair Biokultur Dan Biourin. *Jurnal Abditani*, 3(2), 80–83. <https://doi.org/10.31970/abditani.v3i2.54>
9. Heriyanti, A. P., Listiaji, P., Jabbar, A., Fariz, T. R., Tirtasari, N. L., Naufal, M. A., Rabbani, R. R., Saputra, A. a. D., & Nugroho, P. Y. (2023). Sosialisasi Pengembangan Produk Hasil Samping Biogas sebagai Pupuk Organik Dalam Mendukung Penerapan Konsep Zero Waste. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 1672. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i4.9732>
10. Isyaturriyadhah, I., Supriyono, S., Putra, B., & Yelni, G. (2022). Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Biogas Dan Pupuk Organik Dalam Upaya Pemberdayaan Kelompok Tani Ternak Di Desa Tirta Mulya Kecamatan Pelepat Ilir Kabupaten Bungo. *Jurnal Pengabdian Kita*. 5(2). 36-46 <https://www.ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/PKITA/article/view/883>
11. Junianti, F., & Ismayasari, N. (2022). IBM sosialisasi pembuatan pupuk organik padat pada masyarakat Desa Patampanua Kec. Marioriawa Kab. Soppeng. *IbMAS ATIM Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 18–24. <https://doi.org/10.61844/ibmasatim.v1i1.161>
12. Rosyadah, A., Sunaryo, M. ., Saffana Zahra, J. ., Ramadhani, H. K. ., Hikmiah, S. ., Apriyanti, A. A. ., Damanhuri Thoba, M. N. ., Saputra, N. I. ., Kaana Taqiyyaa, N. ., Wibisono, F. ., Husaini Tiway, M. F. ., Santoso Putra, K. D. C. ., Sunaryani, R. P. ., & Wasillah, F. . (2023). Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Terhadap Pembuatan Biogas dan Pupuk Organik di Desa Madureso, Mojokerto: -. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(2), 711-720. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i2.915>
13. Sulaminingsih, S. (2024). Evaluasi Efektivitas Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Tanaman PADI. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 11877–11883. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.33018>
14. Syarifudin, A. A., Hutahaean, A. D. E., Widiawira, B. Y., Rahmania, M. M., Panjaitan, M. A., Priyanka, M. A., Wiguna, R. R. D. R. P. R., Al'Amin, V. R., Wicaksana, W. A., & Taufikurrahman, T. (2022). Pelatihan Budidaya Kangkung Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik Di Desa Banjarsari. *Karya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 65–69. Retrieved from https://jurnal.fkip.samawa-university.ac.id/KARYA_JPM/article/view/82
15. Zulfah, M. A., Ashlihah, Ro'aini, L., Alawiyyi, M. a. A., Al-Hadi, M. U., & Wijaya, S. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Asam Amino Pengganti NPK Bagi Gapoktan di Desa Kedungrejo. *ejournal.unwaha.ac.id*. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v5i2.4254>

LAMPIRAN

Lampiran berikut adalah bukti hasil pengujian kandungan kangkung menggunakan empat perlakuan pupuk dari pupuk organik (Gambar 7), pupuk Anorganik (Gambar 8), Pupuk ampas biogas (Gambar 9) dan tanpa pupuk (Gambar 10).

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Timbal (Pb)	mg / kg	Not detected	Not detected	0.025	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS)
2	Seng (Zn)	mg / 100 g	0.49	0.50	-	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP OES)
3	Kadmium (Cd)	mg / kg	Not detected	Not detected	0.0015	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS)
4	Tembaga (Cu)	mg / kg	2.07	2.13	-	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP OES)

Bogor, 07 Juni 2023
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager



Result Of Analysis | Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.
This report shall not be reproduced except in full context,
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

PT SARASWANTI INDO GENETECH
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113
Tel. +62 251 7532 348 Hotline. +62 821 11 516 516
www.siglaboratory.com

Gambar 7.

Hasil Uji Laboratorium Tanaman Kangkung Pupuk Organik
(Sumber: PT SARASWANTI INDO GENETECH)

No	Parameter	Unit	Simple	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Timbal (Pb)	mg / kg	Not detected	Not detected	0.025	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS)
2	Seng (Zn)	mg / 100 g	0.56	0.55	-	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS)
3	Kadmium (Cd)	mg / kg	Not detected	Not detected	0.0015	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS)
4	Tembaga (Cu)	mg / kg	2.22	2.20	-	18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS)

Bogor, 07 Juni 2023
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager

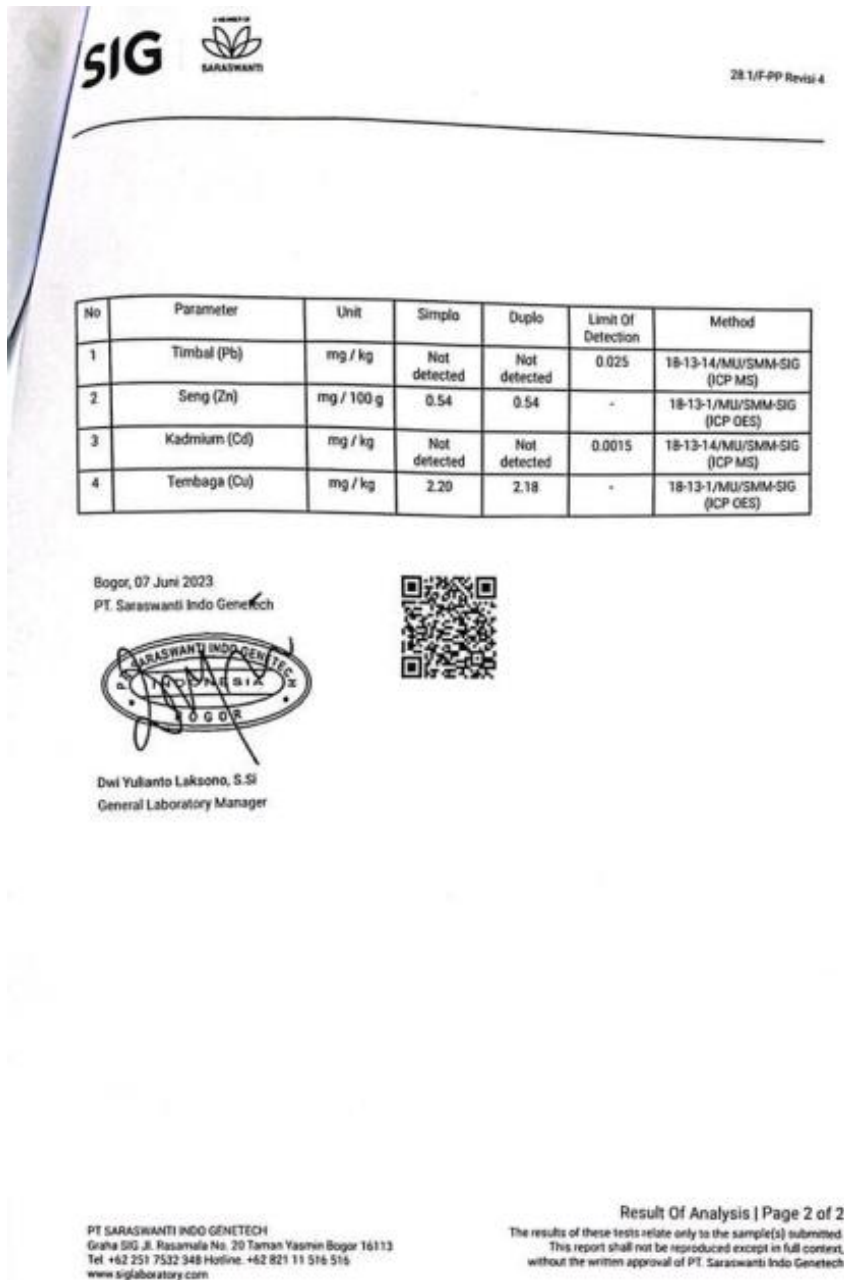


PT SARASWANTI INDO GENETECH
Gedung SIG 3, Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113
Tel. +62 251 7532 348 Hotline: +62 821 11 516 516
www.siglaboratory.com

Result Of Analysis | Page 2 of 2
The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.
This report shall not be reproduced except in full context,
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

Gambar 8.

Hasil Uji Laboratorium Tanaman Kangkung Pupuk Anorganik
(Sumber: PT SARASWANTI INDO GENETECH)

**Gambar 10.**

Hasil Uji Laboratorium Tanaman Kangkung Tanpa Pupuk
(Sumber: PT SARASWANTI INDO GENETECH)