

PEMBERIAN LIMBAH BIOGAS CAIR KELAPA SAWIT DAN LIMBAH KULIT BUAH KAKAO PADA KEDELAI HITAM (*Glycine soja*)

Dafni Mawar Tarigan^{1)*} dan Fatmala Harifah²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

²⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Medan Timur, Kota Medan Sumatera Utara 20238, Indonesia.

Correspondence authors: dafnimawar@umsu.ac.id

Abstrak

Kedelai hitam salah satu varietas kedelai yang memiliki kelebihan antara lain kandungan antosianin, isoflavin dan mineral Fe. Namun sekarang ini terjadi penurunan produksi dari tahun ke tahun. Sehingga perlu dilakukan penelitian dalam upaya meningkatkan produksi melalui intensifikasi dengan menggunakan pupuk organik yaitu melalui pemberian limbah biogas cair kelapa sawit dan limbah kulit buah kakao terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai hitam (*Glycine soja*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah biogas cair kelapa sawit dan limbah kulit buah kakao pada kedelai hitam. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan RAK Faktorial, terdiri atas dua faktor yang diteliti: Faktor pertama adalah pemberian limbah biogas cair kelapa sawit (B), yang terdiri dari (B₀) Kontrol, (B₁) 200 ml/plot + 500 ml air, (B₂) 400 ml/plot+500 ml air, (B₃)600 ml/plot + 500 ml air. Faktor kedua adalah limbah kulit buah kakao (K), yang terdiri dari (K₀)Kontrol, (K₁) 250 g/tanaman, (K₂) 500 g/tanaman, (K₃) 750 g/tanaman dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Duncan's. Pengamatan yang diukur adalahtinggi tanaman, umur berbunga, jumlah cabang, jumlah polong berisi per sampel, jumlah polong hampa per sampel, bobot biji per sampel, bobot biji per plot, bobot 100 biji. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi limbah biogas cair kelapa sawit tidak berpengaruh pada semua parameter. Aplikasi limbah kulit buah kakao hanya berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang dan tertinggi pada dosis 250 g/tanaman (K₁). Selanjutnya tidak ada pengaruh interaksi dari pemberian limbah biogas cair kelapa sawit dan limbah kulit buah kakao terhadap semua parameter pengamatan.

Kata kunci : Biogas Cair Kelapa Sawit, Hasil, Kedelai Hitam, Kulit Buah Kakao, Limbah, Pertumbuhan

GIVING TO WASTE OF OIL PALM BIOGAS LIQUID AND COCOA SKIN WASTE IN BLACKSOYBEANS(*Glycine soja*)

Abstract

Black soybeans, one of the soybean varieties that has advantages include anthocyanin, isoflavones and Fe minerals. But now there is a decline in production from year to year. So it is necessary to do research in an effort to increase production through intensification by using organic fertilizers, namely through the provision waste of oil palm biogas liquid and cocoa skin waste to the growth and production of black soybeans. This study aims to determine the effect of oil palm oil biogas liquid and cocoa skin waste on black soybeans. This research was conducted by using Factorial Random Block Design (FRBD), consisting of two factors studied: The first factor is the application waste of oil palm biogas liquid (B), which consists of (B₀) Control, (B₁) 200 ml / plot + 500 ml water, (B₂) 400 ml/plot + 500 ml water, (B₃) 600 ml/plot + 500 ml water. Second factor is giving cocoa skin waste (K), consisting of (K₀) Control, (K₁) 250 g/plant, (K₂) 500 g/plant, (K₃) 750 g/plant and continued with the Duncan's average difference test. The measured observations were plant height, flowering age, number of branches, number of pods per sample, number of empty pods per sample, seed weight per sample, seed weight per plot, 100 seeds of weight. The results of this study indicate that the application waste of oil palm biogas liquid has no effect on all parameters. The Application of cocoa skin waste only significantly affects the number of branches and the highest at a dose of 250 g/plant (K₁). Furthermore, there is no interaction effect from the application waste of oil palm biogas liquid and cacao skin waste to all observation parameters.

Keywords : Oil Palm Biogas Liquid, Yield, Black Soybean, Cocoa Skin, Waste, Growth

PENDAHULUAN

Kedelai hitam memiliki banyak kelebihan, baik untuk kesehatan maupun nilai ekonomis. Kandungan isoflavin, antosianin dan mineral Fe nya lebih tinggi dibanding kedelai kuning. Sehingga kedelai hitam dapat dimanfaatkan untuk pengobatan, sebagai bahan

baku pembuatan tempe dan kecap yang mengandung banyak protein (Atman, 2009).

Tahun 2013 produksi kedelai adalah 779.992 ton biji kering, menurun sebanyak 63.161 ton (7,49%) dibandingkan tahun 2012. Di Sumatera Utara produksi kedelai mencapai 4.680 ton pada tahun 2014, namun terjadi penurunan

luas panen sebesar 13,49 ribu ha atau 2,38% yang diikuti penurunan produktivitas sebesar 0,28 kwintal/ha atau 1,89%.

Varietas kedelai hitam yang sering digunakan adalah varietas Detam 1 dan Detam 2 yang memiliki ukuran biji sedang dengan produksi mencapai 3 – 3,5 ton/ha. Sedangkan produktivitas kedelai hitam di petani berkisar 1,1 ton/ha. Hal ini disebabkan penggunaan teknologi yang tidak optimal, keadaan ekofisiologi antar daerah yang berbeda, perubahan iklim yang sulit ditentukan dan rendahnya ketersediaan benih berkualitas (Badan Litbang Pertanian, 2008).

Budidaya tanaman kedelai hitam dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik seperti pupuk limbah cair biogas kelapa sawit dan pupuk limbah kulit buah kakao. Biogas merupakan gas yang mudah terbakar (*flamable*) yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri-bakteri *anaerob*. Biogas yang dihasilkan oleh biodigester sebagian besar terdiri dari 54% – 70% metana (CH₄), 27% - 35% karbondioksida (CO₂), nitrogen (N₂), hidrogen (H₂), 0,1% karbon monoksida (CO), 0,1% oksigen (O₂) dan hidrogen sulfida (H₂S). Proses *anaerob* untuk menghasilkan biogas dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain yaitu temperatur, pH, bahan organik, starter dan pengadukan. Limbah cair biogas dapat digunakan pada tanaman sebagai pupuk organik. Pupuk ini dibuat dari kotoran ternak, sayuran, sekam, jerami dan limbah pertanian lainnya yang sudah mengalami fermentasi. Hasil analisis pupuk limbah cair biogas adalah C-organik 48%, N-total 2,9%, C/N 15,8%, P₂O₅ 0,2%, K₂O 0,3%.

Kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara tanaman dalam bentuk kompos, pakan ternak, biogas dan sumber pektin. Sebagai bahan organik, kulit buah kakao memiliki komposisi unsur hara dan senyawa yang sangat potensial sebagai medium tumbuh tanaman. Di dalam meningkatkan kualitas limbah kulit kakao terlebih dahulu harus dilakukan pengomposan dengan cara fermentasi limbah kulit buah kakao dengan menggunakan mikroorganisme pengurai. Kompos kulit buah kakao memiliki pH 5,4; N total 1,30 %; C organik 33,71 %; P₂O₅ 0,186 %; K₂O 5,5 %; CaO 0,23 % dan MgO 0,59 % (Darmono dan Panji, 1999).

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil kedelai hitam jika diaplikasikan limbah biogas cair kelapa sawit dan limbah buah kakao.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian UMSU, Kecamatan Medan Amplas. Ketinggian tempat ± 27 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Maret 2018.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai hitam (*Glycine soja*) varietas detam 1, limbah biogas cair kelapa sawit, limbah kulit buah kakao, tanah top soil, insektisida Besividan, dan air.

Metode Penelitian

Menggunakan RAK Faktorial, dengan dua faktor yang diteliti: Faktor limbah biogas cair kelapa sawit (B) dengan 4 taraf yaitu : (B₀) Kontrol, (B₁) 200 ml/plot + 500 ml air, (B₂) 400 ml/plot + 500 ml air, (B₃) 600 ml/plot + 500 ml air. Faktor kompos limbah kulit buah kakao (K) dengan 4 taraf yaitu : (K₀) Kontrol, (K₁) 250 g/tanaman, (K₂) 500 g/tanaman, (K₃) 750 g/tanaman. Jumlah kombinasi perlakuan 4 x 4 = 16 kombinasi perlakuan. Dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Duncan's.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah cabang, jumlah polong berisi per sampel, jumlah polong hampa per sampel, bobot biji per sampel, bobot biji per plot dan bobot 100 biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biogas Cair Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menunjukkan bahwa pemberian limbah biogas cair kelapa sawit pada tanaman kedelai hitam berpengaruh tidak nyata pada semua parameter yang diamati.

Tabel 1. Rataan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Hitam Pada Perlakuan Biogas Cair Kelapa Sawit

Biogas Cair Kelapa Sawit	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Cabang (cabang)	Umur Berbunga (HST)	Jumlah Polong Berisi (polong)	Jumlah Polong Hampa (polong)	Bobot Biji per Sampel (gram)	Bobot Biji per Plot (gram)	Bobot 100 Biji (gram)
B ₀ : kontrol	16,08	2,93	55,42	83,78	2,94	13,54	256,38	25,08
B ₁ : 200 ml/plot	14,93	3,03	53,33	80,44	2,56	12,67	263,69	25,13
B ₂ : 400 ml/plot	15,55	3,11	55,42	91,67	2,24	14,23	270,77	24,75
B ₃ : 600 ml/plot	17,15	2,71	49,33	109,32	2,69	16,91	269,25	19,41

Tabel 1 menunjukkan data pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam dengan pemberian limbah biogas cair kelapa sawit.

Hal ini diduga disebabkan oleh serangan hama yang dapat mempengaruhi jumlah polong berisi. Sejalan dengan pendapat Rusmiati *et al* (2005) yang menyatakan bahwa proses pengisian polong dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya faktor hama dan penyakit serta iklim. Adanya gangguan tersebut dapat menghambat proses pembungaan dan pengisian polong.

Hal itu disebabkan karena limbah biogas cair kelapa sawit dan kulit buah kakao mengandung unsur hara pospor yang tercukupi sehingga dapat mempengaruhi bobot 100 biji

kedelai hitam. Harjadi (1991) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta akan meningkatkan berat biji tanaman.

Limbah Kulit Buah Kakao

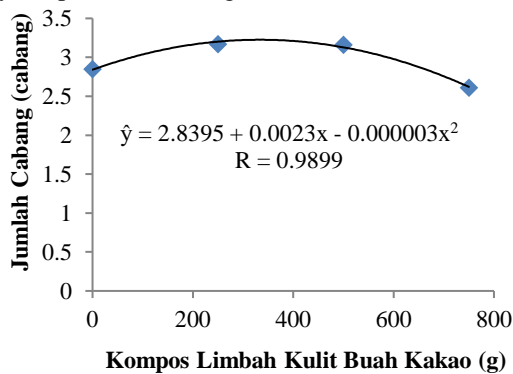
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dari semua parameter yang diuji, pemberian limbah kulit buah kakao pada tanaman kedelai hitam hanya berpengaruh nyata pada jumlah cabang. Data pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam pada pemberian limbah kulit buah kakao ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Hitam Pada Perlakuan Limbah Kulit Buah Kakao

Limbah Kulit Buah Kakao	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Cabang (cabang)	Umur Berbunga (HST)	Jumlah Polong Berisi (polong)	Jumlah Polong Hampa (polong)	Bobot Biji per Sampel (gram)	Bobot Biji per Plot (gram)	Bobot 100 Biji (gram)
K ₀ : kontrol	13,55	2,85 ab	55,42	85,53	2,43	13,38	265,32	23,53
K ₁ : 250 g/tanaman	18,21	3,17 a	55,00	98,14	2,13	15,48	262,13	25,29
K ₂ : 500 g/tanaman	16,06	3,16 a	53,33	86,48	2,75	13,52	261,88	22,84
K ₃ : 750 g/tanaman	15,90	2,61 b	49,75	95,05	3,12	14,97	270,75	22,69

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji beda rata-rata Duncan (DMRT).

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa hanya parameter jumlah cabang tanaman kedelai hitam yang dipengaruhi oleh pemberian limbah kulit buah kakao dimana jumlah cabang terbanyak terdapat pada perlakuan K₁ (250 g/tanaman) yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan K₃ (750 g/tanaman), namun tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan K₀ (kontrol), dan K₂ (500 g/tanaman). Pada parameter lainnya dosis terbaik pemberian limbah kulit kakao secara umum terdapat pada dosis 250 g/tanaman, kecuali pada parameter umur berbunga dan bobot biji per plot yaitu pada dosis 750 g/tanaman.



Gambar 1. Pemberian Limbah Kulit Buah Kakao terhadap Jumlah Cabang Tanaman Kacang Kedelai Hitam

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan pemberian limbah kulit buah kakao dengan jumlah cabang tanaman kedelai hitam dapat dilihat pada Gambar 1.

Grafik pada Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat dosis optimum pada pemberian limbah kulit buah kakao terhadap jumlah cabang tanaman kedelai hitam yaitu K₁ (250 g/tanaman) sehingga membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan $\hat{y} = 2.8395 + 0.0023x - 0.000003x^2$ dengan nilai R = 0,9899.

Pemberian limbah kulit buah kakao dengan dosis 250 g/tanaman dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman kedelai hitam, namun seiring dengan penambahan dosisnya yaitu 500 g/tanaman dan 750 g/tanaman justru menurunkan jumlah cabang tanaman kedelai hitam. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan K₁ dengan dosis 250 g/plot merupakan dosis optimal yang menghasilkan jumlah cabang tertinggi sehingga apabila dosis limbah kulit buah kakao ditambahkan akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga terjadi penurunan pertumbuhan. Hal ini disebabkan karena semakin besar dosis yang diberikan maka semakin lambat terurai atau diserap oleh tanaman. Sejalan dengan pendapat Setyamidjaja (1986) yang menyatakan bahwa pemberian unsur hara dalam jumlah banyak melewati batas optimal dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan

tanaman. Lebih lanjut Sutanto (2002) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dari penggunaan pupuk terbentuk padat dan lambat tersedia bagi tanaman.

Interaksi Biogas Cair Kelapa Sawit dengan Limbah Kulit Buah Kakao

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa respon dari semua parameter yang diuji

terhadap interaksi antara limbah biogas cair kelapa sawit dengan limbah kulit buah kakao pada tanaman kedelai hitam berpengaruh tidak nyata. Data pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam pada interaksi antara biogas cair kelapa sawit dengan limbah kulit buah kakao ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Hitam Pada Interaksi Perlakuan Biogas Cair Kelapa Sawit dengan Limbah Kulit Buah Kakao

Interaksi Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Cabang (cabang)	Umur Berbunga (HST)	Jumlah Polong Berisi (polong)	Jumlah Hampa (polong)	Bobot Biji per Sampel (gram)	Bobot Biji per Plot (gram)	Bobot 100 Biji (gram)
B ₀ K ₀	14,07	2,63	60,00	76,43	2,87	12,01	250,11	29,33
B ₀ K ₁	13,77	3,00	48,33	82,87	2,33	14,07	258,53	20,70
B ₀ K ₂	14,20	2,77	58,33	90,13	2,20	13,18	274,92	25,10
B ₀ K ₃	12,17	3,00	55,00	92,70	2,33	14,25	277,72	19,00
B ₁ K ₀	21,30	3,57	56,67	102,23	2,63	16,30	265,28	24,87
B ₁ K ₁	17,43	3,43	55,00	82,57	2,37	13,72	254,76	25,93
B ₁ K ₂	16,70	2,90	55,00	74,77	1,10	12,16	261,78	28,47
B ₁ K ₃	17,40	2,77	53,33	133,00	2,43	19,73	266,70	21,90
B ₂ K ₀	13,27	3,43	51,67	88,23	2,57	14,83	260,76	21,97
B ₂ K ₁	16,17	3,33	55,00	86,67	2,87	12,49	274,87	22,97
B ₂ K ₂	14,90	3,23	56,67	79,77	3,00	12,81	254,70	23,57
B ₂ K ₃	19,90	2,63	50,00	91,23	2,57	13,96	257,17	22,87
B ₃ K ₀	15,70	2,10	53,33	68,20	3,70	11,00	249,35	24,13
B ₃ K ₁	12,37	2,37	55,00	69,67	2,67	10,41	266,60	30,90
B ₃ K ₂	16,40	3,53	51,67	122,00	2,67	18,78	291,67	21,87
B ₃ K ₃	19,13	2,43	39,00	120,33	3,43	19,68	275,39	13,87

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa interaksi pemberian biogas cair kelapa sawit dengan limbah kulit buah kakao tidak mempengaruhi secara nyata pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam. Hal ini dapat dilihat dari hasil yang bervariasi terhadap interaksi masing-masing parameter akibat kedua perlakuan tersebut. Tidak adanya interaksi pada kombinasi kedua perlakuan tersebut dapat dilihat dari tidak adanya pengaruh suatu faktor perlakuan yang berubah ketika adanya perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Menurut Gomez dan Gomez (1995) apabila tidak ada interaksi, berarti pengaruh suatu faktor sama untuk semua taraf faktor lainnya dan sama dengan pengaruh utamanya. Selanjutnya, bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian limbah biogas cair kelapa sawit serta interaksi antara limbah biogas cair kelapa sawit dan limbah kulit buah kakao tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam, sedangkan pemberian limbah kulit

buah kakao berpengaruh nyata hanya pada parameter jumlah cabang dengan dosis 250 g/tanaman sebagai dosis terbaik karena memiliki nilai tertinggi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan menyesuaikan dosis dan interval yang lebih baik pada tanaman yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Atman. 2009. Strategi Peningkatan Produksi Kedelai Di Indonesia. Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. J. Ilmiah Tambua. Vol. VIII, No. I : 39-45 hlm.
- Badan Litbang Pertanian. 2008. Ketersediaan Teknologi dalam Mendukung Peningkatan Produksi Kedelai Menuju Swasembada. <http://agri-research.or.id> [17 Oktober 2017].
- Darjanto dan Safiah. 1990. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Silang

PEMBERIAN LIMBAH BIOGAS CAIR KELAPA SAWIT DAN LIMBAH

- Darmono dan T. Panji. 1999. Penyediaan Kompos Kulit Buah Kakao Bebas *Phytophthora palmivora*. Warta Penelitian Perkebunan. V (1). : 33-38.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Diterjemahkan oleh: E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. UI-Press. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 1991. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Rusmiati, J. Gani. dan Susylowati. 2005. Pengaruh Jarak Tanam dan Saat Pemberian Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Anjasmoro. *Jurnal BudidayaPertanian*. Vol 11(2): hal 72-79.
- Setyamidjaja. 1986. Pupuk dan Pemupukan CV Simplex. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.