

**“Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0”**

---

**Pemanfaatan Limbah Biogas Sapi sebagai Media Tanam Perbenihan Jambu Biji  
(*Psidium guajava*)**

**Aryana Citra Kusumasari dan Muryanto**

Balai Penelitian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta Km. 26 No. 10 Bergas, Kab. Semarang

E-mail: [aryanacitra@yahoo.co.id](mailto:aryanacitra@yahoo.co.id)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi media tanam dari limbah biogas untuk perbenihan jambu biji yang terbaik. Pengkajian dilaksanakan di Desa Gogik Kec. Ungaran Barat Kab. Semarang pada bulan Juli 2015 sampai Desember 2015. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 1 faktor yaitu perbandingan komposisi media sebanyak 5 perlakuan 4 ulangan dan 10 tanaman per perlakuan (200 polibag benih tanaman jeruk). Perlakuan yang dicobakan yaitu: P.0 = Media tanah (tanah sekam 1:1), P.1 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 11%, P.2 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 20%, P.3 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 27% dan P.4 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 33%. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang tunas, jumlah daun, jumlah buah. Pengamatan tanaman dilakukan 2 minggu sekali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam Anova. apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan limbah biogas sebagai media tanaman perbenihan jambu biji maka semakin bagus performans tanamannya. Komposisi media dari limbah biogas untuk perbenihan jambu biji yang terbaik adalah perlakuan P.4 (P0 dan pupuk organik limbah biogas 33%).

Kata Kunci: limbah biogas sapi, media tanam, perbenihan jambu biji

**Pendahuluan**

Sistem usaha tani di Indonesia sudah sejak lama dan bertahan hingga kini menerapkan sistem integrasi antara tanaman dan ternak. Wahyuni (2011) menyatakan bahwa, limbah ternak yang tidak diolah dengan baik dapat menjadi penghasil rumah kaca. Berdasarkan laporan FAO 2006, salah satu penghasil emisi gas rumah kaca yang terbesar berasal dari sektor peternakan, sebesar 18%. Limbah ternak melalui teknologi biogas, selain dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi juga dapat menghasilkan pupuk organik berupa *slurry* dan *sludge* (limbah biogas padat dan cair) yang sangat bermanfaat.

Menurut Muryanto *et al.* (2006) dan Islam *et al.* (2010), limbah biogas adalah pupuk organik yang tepat guna dari limbah peternakan untuk produksi pertanian yang berkelanjutan,

ramah lingkungan dan bebas polusi. Limbah biogas dapat meningkatkan produksi pertanian karena kandungan hara, enzim dan hormon pertumbuhan yang terdapat didalamnya (Karki, 2001). Nugroho (2012) menambahkan bahwa pupuk limbah biogas mempunyai manfaat yang sama dengan pupuk kandang yaitu untuk memperbaiki struktur tanah dan memberikan unsur hara yang diperlukan tanaman.

Menurut Gupta *et al.* (2012), sistem pertanian terpadu seperti integrasi antara tanaman dan ternak memegang posisi penting dalam sistem pertanian lahan kering. Salah satu komoditas tanaman lahan kering adalah tanaman buah-buahan, salah satunya adalah buah jambu biji biji. Selain sebagai buah meja, jambu biji biji (*Psidium guajava*) kerap dikonsumsi dalam bentuk jus. Kandungan vitamin C-nya yang tinggi membuat buah ini digemari banyak konsumen. Jus jambu biji biji, terutama yang daging buahnya berwarna merah, juga banyak dijual di Supermarket sebagai jus dalam kemasan. Selain buahnya, beberapa orang kerap memanfaatkan daunnya untuk obat diare Sobir dan Amalya (2002) dan di Jawa Tengah terutama di Banyumas daun jambu biji dimanfaatkan untuk memasak telur dengan tujuan memberikan aroma yang khas dan lezat.

Jambu biji biji dapat tumbuh dimana saja, tetapi tetap membutuhkan lingkungan yang optimal agar dapat menghasilkan buah yang memuaskan. Tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah tropis, terutama pada ketinggian 5-1200 m dpl. Tanaman buah jambu biji biji sebenarnya dapat tumbuh pada semua jenis tanah. Namun idealnya, tanaman ini tumbuh baik pada tanah yang subur dan gembur serta banyak mengandung unsur nitrogen dan bahan organik atau pada tanah liat dan sedikit pasir dengan kemampuan menyerap yang baik. Derajat keasaman tanah (pH) yang diinginkan adalah 6-6,5 (Sobir dan Amalya, 2002).

Benih (biji) dan bibit secara struktural, fungsional, agronomi, dan teknologi memiliki pengertian yang berbeda (Kartasapoetra, 2003), namun Pemerintah memberikan batasan yang lebih luas tentang pengertian benih. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 39/Permentan/OT.140/ 8/2006 (Ditjenbun, 2006), yang dimaksud benih yaitu tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan atau mengembangbiakan tanaman. Berdasarkan pengertian tersebut, maka benih tidak saja identik dengan biji namun bisa bagian tanaman lainnya seperti daun, akar, dan batang. Dengan demikian, pembibitan tanaman buah jambu biji biji lebih tepat disebut sebagai perbenihan tanaman buah jambu biji biji.

Pada tahap awal, perbenihan tanaman buah merupakan tahap yang penting awal pertumbuhan sebagai modal benih yang baik untuk dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang maksimal pada saat sudah dilahan. Salah satu komponen dalam perbenihan tanaman buah adalah media tanam. Media tanam merupakan salah satu komponen penting dalam perbenihan. Media tanam yang dipakai untuk perbenihan harus sesuai sehingga tanaman bisa tumbuh dengan

baik. Masing-masing tanaman memiliki karakteristik berbeda-beda, sehingga media tanam yang dibutuhkan juga dapat berbeda-beda. Anonim (2018), menyatakan bahwa, secara umum media tanam harus bisa menjaga kelembaban daerah sekitar akar tanaman serta menyediakan cukup udara dan unsur hara. Media tanam tersebut bisa digunakan secara tunggal ataupun dikombinasikan antara bahan satu dengan yang lainnya. Media tanam yang biasa digunakan di petani adalah tanah dan sekam padi dengan perbandingan 1:1.

Sekam padi merupakan media tanam yang dibuat dari kulit padi yang sudah digiling. Media tanam dari sekam yang biasa digunakan bisa berupa sekam mentah dan sekam bakar. Kedua jenis sekam tersebut memiliki tingkat porositas yang sama sehingga bisa memberikan peran penting dalam perbaikan struktur tanah. Kelebihan media tanam dari sekam adalah bisa dengan mudah mengikat air, tidak mudah lapuk dan merupakan sumber kalium yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu media tanam dari sekam juga tidak mudah menggumpal sehingga akar tanaman bisa tumbuh dengan sempurna. Tapi kelemahan media tanam ini adalah memiliki kandungan unsur hara yang sedikit (Anonim, 2018). Selain penggunaan limbah biogas untuk media tanam belum banyak dilakukan dan dalam rangka memanfaatkan limbah biogas serta memberikan unsur hara pada tanaman buah jambu biji di perbenihan, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah biogas sapi terhadap perbenihan tanaman jambu biji biji.

## **Metodologi**

Pengkajian dilaksanakan di Dusun Gintungan Desa Gogik Kec. Ungaran Barat Kab. Semarang pada bulan Juli 2015 sampai Desember 2015. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor yaitu perbandingan komposisi media sebanyak 5 perlakuan dengan 4 ulangan dan 10 tanaman per perlakuan (200 polibag benih tanaman jambu biji). Perlakuan yang dicobakan yaitu: P.0 = Media tanah (tanah sekam 1:1), P.1 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 11%, P.2 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 20%, P.3 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 27% dan P.4 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 33%. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang tunas, jumlah daun, jumlah buah. Pengamatan tanaman dilakukan 2 minggu sekali. Data pertumbuhan tanaman yang diperoleh selama pengkajian dianalisis statistik menggunakan Analisis Ragam Anova. Selanjutnya apabila diantara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata atau nyata, akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

## **Hasil dan Pembahasan**

Pada perlakuan yang dicobakan terhadap media tanam benih jambu biji, semakin tinggi penambahan pupuk organik limbah biogas semakin baik pula pertumbuhan yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan hasil-hasil penelitian mengenai penggunaan limbah biogas. Berdasarkan hasil penelusuran referensi, penggunaan limbah biogas dapat berpengaruh terhadap mikro lingkungan tanah dan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Hasil penelitian Utami *et al.* (2014) dan Gupta (1991) menyatakan bahwa pemberian limbah biogas mampu meningkatkan nilai pH, C-organik dan N total tanah. Selain itu, limbah biogas juga mampu meningkatkan P tersedia, K tersedia dan KPK tanah. Hal ini menunjukkan limbah biogas sapi berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk organik.

Menurut Tripathi (1993), pemberian limbah biogas dapat meningkatkan kualitas fisik dan biologi tanah, bebas bau, bebas gulma, dan bebas patogen. Limbah biogas menyediakan nutrisi, dan meningkatkan aktivitas mikroflora dalam tanah (Laxmanan, 1993; Singh *et al.*, 1995). Mostarina (2009) menambahkan bahwa limbah biogas mampu meningkatkan status kesuburan tanah dan meningkatkan hasil padi.

Majumder (2006) menambahkan bahwa pemberian limbah biogas 20 t/ha mampu memberikan hasil kentang yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk kimia. Hasil penelitian Kusumasari *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pemberian limbah biogas pada tanaman jali, singkong, padi, sorgum menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi pupuk anorganik.

Komposisi yang dicobakan masih dalam dosis yang sesuai untuk tanaman, karena sampai pada komposisi penggunaan limbah biogas tertinggi masih menunjukkan hasil yang positif. Oleh karena itu, dosis pemberian limbah biogas masing-masing jenis tanaman, dan masing-masing tahapan perkembangan tanaman kebutuhannya berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan penelitian Islam *et al.* (2010) yang menunjukkan bahwa pemberian limbah biogas yang optimum untuk tanaman jagung terbaik adalah pada dosis 70 kg N/ha, sedangkan pada dosis 80 kg N/ha pertumbuhan dan hasil jagung menurun. Hasil penelitian Jeptoo *et al.* (2013) juga menunjukkan bahwa pemberian limbah biogas sapi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil wortel serta kualitas wortel seperti panjang, diameter dan tingkat kemanisan wortel. Dosis yang dicobakan dari kontrol tanpa pemberian limbah biogas, dan bertahap dengan interval 2,6 t/ha. Dosis terbaik adalah 5,2 t/ha yang tidak berbeda nyata dengan pemberian 7,8 t/ha.

Hasil perbenihan yang menggunakan limbah biogas menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan yang hanya tanah dan sekam saja. Hal ini disebabkan karena sekam hampir tidak memiliki kandungan unsur hara (anonim, (2018), sedangkan kandungan tanah dibandingkan dengan limbah biogas disajikan Tabel 1.

Table 1. Perbedaan Karakteristik Tanah dan Limbah Biogas

Karakteristik	Tanah	Limbah Biogas
Clay (%)	20	-
Silt (%)	66	-
Pasir (%)	14	-
Tipe tanah	Silt loam	-
Moisture content (%)	-	79
Total nitrogen (mg kg <sup>-1</sup> )	1,32	5,88
Total phosphorus (mg kg <sup>-1</sup> )	1,38	2,72
Total potassium (mg kg <sup>-1</sup> )	3,94	1,33
Extractable sulfur (mg kg <sup>-1</sup> )	1,02	0,79

Sumber: Islam *et al.*, 2010.

Pada perlakuan P.4 pada semua variabel pengamatan memberikan respon yang terbaik pada semua variabel pengamatan. Hasil analisis lanjut BNT dan grafik pertumbuhan benih tanaman jambu biji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perbedaan Komposisi Pupuk Organik terhadap Tinggi Tanaman, Diameter Batang Tunas, dan Jumlah Daun Benih Tanaman Jambu biji Biji (*Psidium guajava*).

Perlakuan	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
Tinggi Tanaman (Cm)				
P.0	64.7 a	78.6 a	78.9 a	79.2 a
P.1	73.9 a	85.2 a	85.4 a	90.5 a
P.2	68.1 a	79.4 a	80.5 a	88.5 a
P.3	66.7 a	80.0 a	81.5 a	84.2 a
P.4	71.2 a	82.0 a	90.0 a	91.5 a
Diameter Batang Tunas (Cm)				
P.0	8.0 a	8.4 a	8.5 a	8.5 a
P.1	7.7 a	9.2 a	9.3 a	9.3 a
P.2	7.8 a	8.6 a	9.0 a	9.5 a
P.3	7.4 a	8.6 a	9.0 a	9.7 a
P.4	6.5 a	8.9 a	9.9 b	11.5 b
Jumlah Daun (buah)				
P.0	24.1 a	29.7 a	30.9 a	34.7 a
P.1	26.8 a	31.1 a	31.3 a	34.7 a
P.2	27.1 a	29.5 a	30.4 a	36.8 a
P.3	28.7 a	38.0 b	38.1 a	39.9 a
P.4	35.7 b	37.1 b	40.0 b	44.2b

**Keterangan:** Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNT

P.0 = Media tanah (tanah sekam 1:1; kontrol); P.1 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 11%; P.2 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 20%; P.3 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 27%; P.4 = P0 dan pupuk organik limbah biogas 33%

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan perbandingan komposisi media tanam terhadap variabel pengamatan tidak berbeda nyata ditunjukkan pada variabel tinggi tanaman pada semua umur pengamatan dan diameter batang tunas umur 2 dan 4 mst. Hasil analisis ragam perlakuan perbandingan komposisi media tanam terhadap variabel pengamatan berbeda nyata pada diameter batang tunas umur 6 dan 8 mst, serta jumlah daun umur 2, 4, 6 dan 8 mst.

Dapat disimpulkan bahwa, secara umum pemberian pupuk organik dalam media pembibitan jambu biji memberikan respon yang positif sejalan dengan jumlah pupuk organik yang diberikan. Meskipun masih berupa perbenihan namun tanaman jambu biji ini sudah dapat berbuah. Namun demikian, tanaman jambu biji memerlukan ruang/media tempat tumbuh yang lebih luas dibandingkan di saat perbenihannya, sehingga untuk dapat memproduksi buah dengan maksimal harus dilakukan pindah tanam ke media yang lebih besar atau langsung ke lahan.

Pada pengamatan produksi pada buah jambu biji menunjukkan bahwa jumlah buah yang dihasilkan sejalan dengan respon pertumbuhan tanaman, yaitu pada perlakuan P.3 dan P.4 tanaman mampu berbuah pada media perbenihan

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai bahwa limbah biogas dapat digunakan sebagai pupuk organik pada perbenihan tanaman jambu biji. Semakin tinggi penggunaan limbah biogas (sampai 33 %) pada media tanaman perbenihan jambu biji, maka semakin bagus performans tanamannya, meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang tunas, dan jumlah buah.

## **Daftar Pustaka**

- Anonim. 2018. *16 Jenis Media Tanam yang Bisa Digunakan untuk Budidaya*. [www.caratanam.copyright](http://www.caratanam.copyright). Diakses tanggal 1 Maret 2018.
- Ditjenbun, 2006. *Peraturan Menteri Pertanian No. 01/Pert/Sr.120/2/2006 Tentang Syarat Penamaan dan Tata Cara Pendaftaran Varietas Tanaman*. [www.ditjenbun.pertanian.go.id](http://www.ditjenbun.pertanian.go.id).diakses 10 Oktober 2014.
- Gupta, D.R. 1991. *Bio-Fertilizer from Biogas Plants In Changing Villages*. Vol. 10, No.1. Jan-Mar., 1991: 122-130.
- Gupta, V., P.K. Rai and K.S. Risam. 2012. Integrated Crop-Livestock Farming Systems: a Strategy for Resource Conservation and Enviromental Sustainability. *Indian Research Journal of Extension Education, Special Issue*, Vol. II: 49-54.
- Karki, K. B. 2001. *Response to bio-slurry Application on Maize and Cabbage in Laliptur District*. Final Field Research Report Submitted to Alternative Energy Promotion Centre of Ministry of Science and Technology. October, 2001. Pulchok .Nepal.
- Islam M.R, Rahman S.M.E, Rahman M,Md. 2010. *The Effects Of Biogas Slurry On The Production And Quality Of Maize Fodder*. Turk J Agric For 34 (2010) 91-99. © TÜBİTAK doi:10.3906/tar-0902-44.
- Jeptoo A, Aguyohi J.N, dan Saidi M. 2013. Improving Carrot Yield and Quality through the Use of Bio-Slurry Manure. *Sustainable Agriculture Research*; Vol. 2, No. 1; 2013. Published by Canadian Center of Science and Education.
- Kartasapoetra, A.G. 2003. *Teknologi Benih Pengolahan Benih dan Tuntutan Praktikum*. Cetakan Ke-4. Jakarta : PT. Rineka Cipta.

- Kusumasari, A.C. A. Hermawan, H. Kurnianto, dan Suryanto. 2015. *Strategi Pengelolaan Lahan Kering dengan Prinsip SITT sebagai Alternatif Lumbung Pangan*. Bagian Buku: Biosiklus Terpadu Padi Sapi di Lahan Irigasi. IAARD Press, Jakarta.
- Laxamanan, A.R.; Kuppaswamy, G. and Jeyabal, A. 1993. *Use of Biogas Effluents as Seed Coating Media for Successful Crop Production In Biogas Slurry Utilisation*. New Delhi CORT.
- Majumder T. I. 2006. *Slurry Enrichment and Use in vegetable crop*. Personal Management.
- Mostarina, B. 2009. *Effect of Sewage Sludge On The Growth And Yield Of Rice* (Cv. BIRRI DHAN 33). MS Thesis., Dept. Environ. Sci., Bangladesh Agric. Univ., Mymensingh.
- Muryanto, J. Pramono, Suprpto, E. Kushartanti, Sudadiyono. 2006. *Biogas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Ungaran.
- Nugroho, C. 2012. *Macam-Macam Pupuk Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Singh, Shiv. P.; Verma, H. V.; Vatsa, D. K. and Kalia, A.K. 1995. *Effect of Biogas Digested Slurry on Pea, Okra, Soybean and Maize*. In *Biogas Forum* Vol. IV, No.63, 1995.
- Sobir dan M. Amalya. 2011. *Bertanam 20 Buah Koleksi Eksklusif*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tripathi, A.K. 1993. *Biogas Slurry A Boon for Agriculture Crops In Biogas Slurry Utilisation*. New Delhi: CORT.
- Utami W.S, B.H. Sunarminto, E. Hanudin. 2014. Pengaruh Limbah Biogas Sapi Terhadap Ketersediaan Hara Makro-Mikro Inceptisol. *J. Tanah dan Air* Vol. 11, No. 1, 2014: 12-21.
- Wahyuni, S. 2011. *Menghasilkan Biogas dari Aneka Limbah*. Penebar Swadaya, Jakarta.