

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR URINE MANUSIA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
GAMBAS (*Luffa acutangula* L. Roxb)
(*The Effect of Liquid Organic Fertilizer of Human Urine on Growth and
Production of Luffa acutangula* L. Roxb)**

Kamelia Dwi Jayanti^{*1}, Syahril A. Kadir¹

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso
Jl. Pulau Timor No. 1 Poso

*Corresponding Author, Email: kamelia_d.jayanti@yahoo.co.id

ABSTRACT

Luffa is one of the most popular vegetables and has a high nutritional value. Organic fertilizer can increase plant growth and yield, also can increase soil fertility without side effects such as inorganic fertilizer. One of the materials that is abundantly available and can be obtained easily as a basic ingredient in making organic fertilizer is human urine. Human urine contains several important nutrients needed by plants. The purpose of this research was to know the effect of organic fertilizer on growth and yield of luffa, and also to determine the best concentration. This research used Completely Randomized Design with 5 levels treatment 0, 10%, 20%, 30% and 40%. Each treatment was repeated 4 times, so there were 20 experimental units. The results showed that liquid organic fertilizer affected on the number and weight of luffa fruit. The concentration of liquid organic fertilizer 30% and 40% produce the highest number of fruit, while a concentration of 10% gives the largest fruit weight.

Keywords: concentration, fruit size, fruit weight, leaves, nutrients

PENDAHULUAN

Gambas (*Luffa acutangula* L. Roxb) merupakan tanaman yang termasuk dalam Famili Cucurbitaceae (USDA, 2019). Tanaman gambas dikenal pula dengan nama lain, antara lain oyong, *chinese okra*, *sponge gourd*, *ridge gourd* dan *sinkwa towelsponge*. Buah gambas dikonsumsi saat masih muda, sedangkan ketika sudah tua dapat digunakan sebagai pengganti *sponge* cuci peralatan rumah tangga karena seratinya cukup kuat.

Perubahan gaya hidup masyarakat yang lebih mengarah pada gaya hidup sehat menyebabkan konsumsi sayuran mengalami peningkatan. Sayuran menjadi salah satu menu penting sehari-hari karena menjadi sumber vitamin, mineral dan

sumber serat alami. Tanaman gambas memiliki nilai gizi yang tinggi karena kandungan nutrisinya beragam. Menurut Pingale *et al.* (2018), ekstrak gambas mengandung karbohidrat, gula pereduksi, alkaloid, saponin, steroid, glikosida, senyawa fenolik, flavonoid, kuinin, tanin, dan lignin, sedangkan buah gambas mengandung serat kasar, vitamin B, kalsium, zat besi dan magnesium. Selanjutnya menurut Al-Snafi (2019), komposisi kulit gambas (%) adalah air 12.40 ± 0.23 , karbohidrat 38.94 ± 0.49 , protein 14.26 ± 0.17 , lemak 6.10 ± 1.41 , serat 20.60 ± 0.16 dan abu 7.70 ± 0.45 .

Tanaman gambas dapat digunakan pula sebagai obat tradisional, selain sebagai sumber nutrisi dan serat tubuh. Tanaman

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

gambas digunakan untuk mengobati penyakit kuning, diabetes, wasir, disentri, sakit kepala, infeksi kurap, dan kusta (Shendge & Belembar, 2018), menurunkan berat badan, memperlancar peredaran darah, meningkatkan daya tahan tubuh, menjaga kesehatan mata, membantu penyembuhan luka, penyembuhan cacing perut dan membantu penyembuhan penyakit asma (Manikandaselvi, *et al.* 2016).

Banyaknya manfaat yang dapat diambil dari tanaman gambas menjadikan tanaman gambas berpotensi untuk dikembangkan, namun meskipun demikian tanaman gambas belum menjadi komoditi yang diperhitungkan di Indonesia. Produksi gambas masih terbatas untuk konsumsi rumah tangga saja. Produksi gambas per tanaman mencapai 15-20 buah atau sekitar 8-12 ton per hektar (Puslitbanghorti, 2019).

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal, diperlukan beberapa upaya, salah satunya pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk menyediakan unsur hara yang mungkin kurang atau tidak tersedia dalam tanah. Salah satu pupuk yang dapat dimanfaatkan adalah pupuk organik, karena selain dapat menambah ketersediaan hara dalam tanah, pupuk organik juga dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah serta mendukung pertanian berkelanjutan.

Urine manusia merupakan limbah buangan manusia yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Pemanfaatan urine manusia sesuai dengan konsep *Ecological sanitation* atau eco-san. Konsep eco-san menganggap bahwa kotoran manusia merupakan sumber daya yang dapat digunakan kembali untuk keperluan bidang pertanian (Dickin *et al.* 2018).

Unsur hara yang terkandung dalam urine menjadikan urine berpotensi untuk diolah menjadi Pupuk Organik Cair (POC) yang dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Robinson (2010), urine mengandung 95% air, 2,5% urea dan 2,5% merupakan campuran mineral, garam, hormon dan enzim, sedangkan menurut Shenehi *et al.* (2018) urine manusia mengandung flavonoid, tanin, saponin, glikosida jantung, total fenol dan alkaloid dalam konsentrasi tinggi.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan urine manusia sebagai pupuk organik cair untuk mendukung pertumbuhan dan meningkatkan produksi gambas. Luaran penelitian ini adalah diperolehnya konsentrasi pupuk organik cair yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi gambas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tatari, Kecamatan Tojo Barat, Kabupaten Tojo Una-una pada bulan Oktober 2018 – Februari 2019. Alat yang digunakan yaitu parang/sabit, cangkul, ajir bambu, alat tulis menulis, tali, kamera, meteran, jergen, gelas ukur, jangka sorong, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan yaitu benih tanaman gambas varietas Prima F1, urine manusia, air kelapa muda, larutan gula merah, air dan EM4.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi POC urine, sebagai berikut Konsentrasi POC urine 10%, konsentrasi POC urine 20%, konsentrasi POC urine 30%, konsentrasi POC urine 40%, dan 1 perlakuan kontrol (tanpa POC).

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

Tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan bedengan dengan ukuran 1,5 x 2 m, tinggi bedengan 25 cm, jarak antar perlakuan dalam satu kelompok 50 cm dan jarak antar kelompok 50 cm. Bedengan dibersihkan dari gulma kemudian digemburkan menggunakan cangkul.

Tahap selanjutnya adalah pembuatan POC urine manusia. Pupuk organik cair urine manusia dibuat dengan cara mencampurkan urine manusia sebanyak 20 liter, air kelapa muda 500 ml, larutan gula merah 500 ml dan EM4 sebanyak 1 l. Setelah semua bahan tercampur rata kemudian dimasukkan ke dalam jergen dan ditutup rapat. Setiap 2 hari sekali tutup jergen dibuka untuk membuang gas yang terbentuk selama proses fermentasi. Fermentasi dilakukan selama kurang lebih 2 minggu. Pupuk yang siap digunakan berwarna hitam dan sudah tidak berbau seperti bahan dasarnya.

Penanaman benih gambas dilakukan secara tugal dengan kedalaman 2-3 cm dan jarak tanam 20 x 50 cm. Tiap lubang tanam diisi 2 benih dan setelah tumbuh dengan baik disisakan 1 tanaman untuk dipelihara hingga panen. Pemupukan dilakukan pada umur 2 MST dan 4 MST. Konsentrasi POC yang diberikan setiap kali pemupukan adalah 50% dari konsentrasi perlakuan. Pemupukan dilakukan dengan cara menyiramkan POC ke seluruh bagian tanaman. Volume POC yang diberikan sebanyak 250 ml per tanaman. Pemasangan ajir sebagai media perambatana gambas dilakukan pada umur 10 HST.

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan dan pengendalian OPT. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari atau

sesuai kondisi lengas tanah. Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut setiap gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Pengendalian OPT dengan cara menyemprotkan pestisida ke bagian tanaman yang terserang hama. Panen dilakukan sebanyak 5 kali dengan cara memetik buah yang telah matang. Buah yang dipanen adalah yang masih muda karena bertujuan untuk dikonsumsi.

Parameter pertumbuhan dan hasil yang diamati antara lain jumlah daun, jumlah buah per tanaman, panjang buah, diameter buah dan bobot buah. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Hasil analisis yang menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka akan diuji lanjut menggunakan uji BNJ taraf 5% dan 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair urine manusia berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, panjang buah dan diameter buah tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah dan bobot buah gambas.

Pada parameter jumlah daun (Tabel 2) terlihat bahwa meskipun perlakuan pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata pada variabel jumlah daun, namun dapat dilihat bahwa jumlah daun terbanyak pada umur 3 MST dan 5 MST dihasilkan dari pemberian pupuk organik cair konsentrasi 30%.

Hasil uji BNJ (Tabel 3) pada variabel jumlah buah menunjukkan bahwa jumlah buah paling banyak diperoleh dari perlakuan U₄ (konsentrasi POC 40%) namun berbeda tidak nyata dengan jumlah buah yang dihasilkan dari perlakuan U₂ dan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

U₃ (konsentrasi POC 20% dan 30%). Jumlah buah paling sedikit dihasilkan dari perlakuan U₀ (tanpa POC), tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan U₁ (konsentrasi POC 10%). Pada variabel

panjang buah dan diameter buah dapat dilihat bahwa ukuran buah paling besar diperoleh dari pemberian pupuk organik cair konsentrasi 10%.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam Terhadap Variabel Amatan

No.	Variabel	F _{hitung} Perlakuan	KK
1.	Jumlah Daun 3 MST	1,92 ^{tn}	17,19%
2.	Jumlah Daun 5 MST	3,02 ^{tn}	14,79%
3.	Jumlah Buah	16,83 ^{**}	19,71%
4.	Panjang Buah	1,51 ^{tn}	10,59%
5.	Diameter Buah	1,36 ^{tn}	6,09%
6.	Bobot Buah	7,98 ^{**}	12,72%

Ket: ^{tn} = tidak nyata; * = nyata; ** = sangat nyata

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Gambas Pada Umur 3 MST dan 5 MST.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	3 MST	5 MST
U ₀	6,31	14,37
U ₁	8,31	19,68
U ₂	7,93	18,68
U ₃	8,62	20,37
U ₄	7,31	17,87

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Buah, Panjang Buah dan Diameter Buah Gambas

Perlakuan	Jumlah Buah (Buah)	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (cm)
U ₀	2,75 c	21,58	3,66
U ₁	5,25 bc	25,43	3,90
U ₂	7,75 ab	23,24	3,59
U ₃	8,50 a	22,33	3,63
U ₄	9,50 a	24,22	3,58
BNJ 5%	3,00		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis regresi (Tabel 4) diperoleh bahwa jumlah buah cenderung meningkatkan panjang buah dan menurunkan diameter buah, namun pengaruhnya tidak signifikan. Hal ini didukung oleh nilai *R square* yang menunjukkan bahwa pengaruh jumlah buah terhadap panjang buah hanya berkisar

7,2%, sedangkan pengaruhnya terhadap diameter buah sebesar 23,9%, selebihnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diamati dalam penelitian ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC urine manusia berpengaruh sangat nyata terhadap bobot

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

buah gambas. Konsentrasi POC sebesar 10% menghasilkan bobot buah gambas terbesar, berbeda nyata dengan bobot buah pada konsentrasi POC lainnya dan tanpa POC. Rata-rata bobot buah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Analisis Regresi Variabel Jumlah Buah Terhadap Panjang Buah dan Diameter Buah

Variabel		Intersep	Slope	Sig.	Korelasi	R ²
Jumlah Buah (X)	Panjang Buah (Y)	22,353	0,149	0,663	0,268	0,072
Buah (X)	Diameter Buah (Y)	3,831	-0,024	0,403	0,489	0,239

Tabel 5. Rata-rata Bobot Buah Gambas

Perlakuan	Bobot Buah (g)
U ₀	115,56b
U ₁	160,79a
U ₂	115,53b
U ₃	108,18b
U ₄	110,03b
BNJ 5%	34,99

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan pemberian POC urine manusia berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Diduga, kandungan unsur N pada POC urine manusia belum dapat memenuhi kebutuhan N tanaman gambas, sehingga rata-rata jumlah daun pada setiap perlakuan masih relatif sama. Jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N yang ada didalam tanah. Kandungan Nitrogen pada pupuk organik cair urin manusia memacu penambahan jumlah daun tanaman. Menurut Leghari *et al.* (2016), selain berperan dalam meningkatkan hasil tanaman, unsur Nitrogen juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan organ vegetatif tanaman, seperti warna daun, pembentukan daun dan batang.

Pada variabel jumlah buah, pemberian pupuk organik cair urine manusia berpengaruh sangat nyata, namun

berpengaruh tidak nyata terhadap variabel panjang buah dan diameter buah. Kandungan hara N, P, K berperan dalam proses fotosintesis (Munawar 2011), laju fotosintesis yang tinggi akan menghasilkan asimilat lebih banyak untuk pembentukan buah. Menurut Sene (2013), kandungan urine manusia dalam air limbah domestik adalah 80% nitrogen (N), 55% fosfor (P), dan 60% kalium (K). Selanjutnya menurut Ho (1996), tingkat perkembangan buah dipengaruhi oleh pasokan asimilat, suhu dan air pada tanaman. Selain itu, ukuran dan bentuk buah dipengaruhi oleh ketersediaan ruang tumbuh dan nutrisi pendukung bagi perkembangan buah tersebut (Nurrochman *et al.*, 2011).

Bobot buah dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makin sedikit jumlah buah dan makin besar ukuran buah, maka bobot buah akan makin besar. Hal serupa

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

juga ditunjukkan oleh penelitian Pescie dan Strik (2004), yaitu seiring meningkatnya jumlah buah, bobot buah rata-rata menurun secara linear. Makin banyak jumlah buah, maka makin besar persaingan antar buah untuk memperoleh asimilat sehingga buah yang dihasilkan lebih kecil. Hal ini sejalan dengan pendapat Zamzami *et al.* (2015) dan Gumelar *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa bila jumlah buah sedikit, fotosintat yang dihasilkan oleh daun akan lebih terkonsentrasi pada perkembangan buah sehingga bobot per buah akan meningkat. Selanjutnya hasil penelitian Pflanz *et al.* (2016) menunjukkan bahwa diameter buah berkorelasi positif terhadap bobot buah, makin besar diameter buah maka makin besar bobotnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pupuk organik cair urine manusia berpengaruh sangat nyata terhadap produksi tanaman gambas, meskipun penambahan jumlah buah berbanding terbalik dengan bobot buah. Terdapat 2 perlakuan terbaik dalam penelitian ini, yaitu 10% dan 40%, yang masing-masing memberikan hasil tertinggi pada parameter yang berbeda. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh sumber urine terhadap jenis tanaman yang lainnya, sehingga dapat diketahui apakah urine yang berasal dari gender maupun kategori umur yang berbeda memberikan hasil yang berbeda pula.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Snafi, A.E. (2019). A review on *Luffa acutangula*: a potential medicinal plant. *IOSR Journal Of Pharmacy*, 9(9), 56-67. Retrieved from <http://www.iosrphr.org/>

Dickin, S., Dagerskog, L., Jiménez, A., Andersson, K., & Savadogo, K. (2018). Understanding sustained use of ecological sanitation in rural burkina faso. *Science of The Total Environment*, 613–614, 140-148. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.251

Gumelar, R.M.R., Sutjahjo, S.H., Marwiyah, S., & Nindita, A. (2014). Karakterisasi dan respon pemangkasan tunas air terhadap produksi serta kualitas buah genotipe tomat lokal. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 5(2), 73-83. doi.org/10.29244/jhi.5.2.73-83

Ho, L.C. (1996). The mechanism of assimilate partitioning and carbohydrate compartmentation in fruit in relation to the quality and yield of tomato. *Journal of Experimental Botany*, 47, 1239-1243. doi.org/10.1093/jxb/47.Special_Issue.1239

Leghari, S.J., Wahocho, N.A., Laghari, G.M., Laghari, A.H., Bhabhan, G.M., Talpur, K.H., Bhutto, T.A., Wahocho, S.A., & Lashari, A.A. (2016). Role of nitrogen for plant growth and development: a review. *Advances in Environmental Biology*, 10(9), 209-218. Retrieved from <http://www.aensiweb.com/AEB/>

Manikandaselvi, S., Vadivel, V., & Brindha, P. (2016). Review on *Luffa acutangula* L.: ethnobotany, phytochemistry, nutritional value and pharmacological properties. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 7(3), 151-155. Retrieved

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

- from
<https://www.researchgate.net/publication/304379555>
- Munawar, A. (2011). *Kesuburan tanah dan nutrisi tanaman*. Bogor: IPB Press.
- Nurrochman, Trisnowati, S., & Muhartini, S. (2013). Pengaruh pupuk kalium klorida dan umur penjarangan buah terhadap hasil dan mutu salak (*Salacca zalacca* (gaertn.) Voss) pondoh super. *Jurnal Vegetalika*, 2(1), 54-65. doi.org/10.22146/veg.1618
- Pescie, M.A. & Strik, B.C. (2004). Thinning before bloom affects fruit size and yield of hardy kiwifruit. *HORTSCIENCE* 39(6), 1243–1245. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/268031934>
- Pflanz, M., Gebbers, R. & Zude, M. (2016). Influence of tree-adapted flower thinning on apple yield and fruit quality considering cultivars with different predisposition in fructification. *Acta Hortic. 1130*, 605-612. doi: 10.17660/ActaHortic.2016.1130.90
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. (2019). Budidaya oyong. Retrieved from <http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/>
- Robinson, D. (2010). Urine: the ultimate 'organic' fertiliser?. *Ecologist*. The journal for the post-industrial age. Retrieved from <https://theecologist.org/>
- Schilling, E.E. & Heiser Jr, C.B. (1981). Flavonoids and the systematics of *Luffa acutangula*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 9(4), 263–265. doi: 10.1016/0305-1978(81)90006-5.
- Sene, M. (2013). *Application of human urine as liquid fertilizer in agriculture* (Doctoral Thesis, Hokkaido University, Japan). Retrieved from https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/53892/1/Sene_Moustapha.pdf
- Shendge, P.N. and Belemkar, S. 2018. Therapeutic potential of *Luffa acutangula*: a review on its traditional uses, phytochemistry, pharmacology and toxicological aspects. *Frontiers in Pharmacology*. 9:1177. doi: 10.3389/fphar.2018.01177. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Sheneni, V.D., Momoh, T.B. & Edegb, E. (2018). Effect of male and female urine on growth and phytochemical constituents of *Zea mays*. *Open Access Journal of Science*. 2(6), 404–407. doi: 10.15406/oajs.2018.02.00105
- Pingale, SS., Punde V.M. & Deokar, D.E. (2018). Pharmacological Review of *Luffa acutangula* (L) Roxb. *Int. Res. J. of Science & Engineering*, A3, 1-8. Retrieved from <http://www.irjse.in>
- Swetha, M.P., & Muthukumar, S.P. (2016). Characterization of nutrients, amino acids, polyphenols and antioxidant activity of ridge gourd (*Luffa acutangula*) peel. *Journal of Food Science and Technology*., 53(7): 3122–3128. doi: 10.1007/s13197-016-2285-x

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1138

USDA. 2019. Natural Resources Conservation Service. Plants Database. Retrieved from <https://plants.usda.gov/>

Zamzami, K., Nawawi, M., & Aini, N. (2015). Pengaruh jumlah tanaman per polibag dan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun kyuri (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(2), 113 – 119. Retrieved from <http://protan.studentjournal.ub.ac.id>