

## **PENGARUH URIN SAPI TERFERMENTASI SEBAGAI SUMBER NITROGEN TERHADAP PRODUKTIVITAS FODDER SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

**Harwanto\*, Eko Hendarto, Nur Hidayat**

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53122

\*Korespondensi email: harwanto.fapet@unsoed.ac.id

**Abstrak** Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh urin sapi terfermentasi sebagai sumber nitrogen terhadap pertumbuhan dan produktivitas *fodder* sorgum. Penelitian menggunakan biji sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varietas Numbu dengan perlakuan urin sapi terfermentasi sebanyak 0,0; 12,5; dan 25,0 mL/L atau setara dengan nitrogen sebanyak 0,0; 133,75; 267,50 ppm, kontrol eksternal pada kadar urea. 20 mg/L, yang direplikasi sebanyak 4 kali. Kepadatan benih sorgum dalam media adalah 2,5 kg/m<sup>2</sup> dan ditanam selama 15 hari. Analisis data menggunakan *one way* anova, nilai signifikansi diuji *Duncan's Multiple Range Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan urin sapi terfermentasi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan *fodder* sorgum dibandingkan dengan kontrol internal tetapi lebih rendah dibandingkan dengan penambahan urea 20 mg/L. Penambahan urin terfermentasi kadar 12,5 dan 25 mL/L meningkatkan ( $P < 0,05$ ) biomassa dari 15,63 menjadi 17,34 dan 17,08 kg/m<sup>2</sup>, serta bahan kering dari 2,62 menjadi 2,98 dan 2,94 kg/m<sup>2</sup>. Dapat disimpulkan bahwa produktivitas *fodder* sorgum meningkat dengan penambahan urin sapi terfermentasi sebagai pupuk cair sumber nitrogen.

**Kata kunci:** urin sapi terfermentasi, pertumbuhan, produktivitas, *fodder* sorgum

**Abstract** The objective of the study was to determine the effect of fermented cattle urine as a source of nitrogen organic liquids fertilizer on the growth and productivity of sorghum fodder. The research was conducted on fodder sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Numbu varieties with the treatment 0,0; 12,5; and 25,0 mL/L or equivalent to nitrogen as much as 0,0; 133,75; 267,50 ppm, external control in the urea level 20 mg/L, which was replicated 4 times. The density of sorghum seeds in the medium was 2,5 kg/m<sup>2</sup> and planted for 15 days. Data were analyzed using one way anova design, the significance by *Duncan's Multiple Range Test*. The results showed that the addition of liquid urine fertilizer had a significant effect ( $P < 0,05$ ) on the growth of fodder sorghum compared to the internal control but lower than the urea 20 mg/L treatment. Fermented cattle urine addition level 12.5 and 25.0 mL/L increased ( $P < 0,05$ ) biomass from 15.63 to 17.34 and 17.08 kg/m<sup>2</sup>, and dry matter from 2.62 to 2.98 and 2.94 kg/m<sup>2</sup>. It can be concluded that the productivity of fodder sorghum increases with the addition of fermented cattle urine as a source of nitrogen organic liquid fertilizer.

**Keywords:** fermented cattle urine, growth, productivity, sorghum fodder

### **PENDAHULUAN**

Salah satu alternatif potensial untuk penyediaan hijauan pakan berupa hidroponik. Chrisdiana (2018), menjelaskan bahwa hidroponik merupakan metode budidaya hijauan yang dapat diaplikasikan untuk mengatasi kendala ketergantungan iklim dan ketersediaan lahan. Hijauan pakan yang dibudidayakan secara hidroponik disebut *hydroponik green fodder*. Wahyono *et al.* (2019), menambahkan bahwa budidaya tanaman secara hidroponik dapat dilakukan dalam periode yang singkat, menggunakan media cair dan dilakukan di lingkungan yang terkontrol. Tanaman serealia seperti jagung, gandum, barley, dan sorgum merupakan jenis tanaman yang banyak dibudidayakan sebagai pakan ternak. Sorgum merupakan tanaman yang potensial dikembangkan sebagai *green fodder* karena berkembang baik di lingkungan tropis (Chrisdiana, 2018). Selain itu tanaman sorgum memiliki keunggulan lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang kering dari pada tanaman jagung (Aqil *et al.* 2001).

Pertumbuhan dan profil nutrisi tanaman hasil budidaya hidroponik dipengaruhi oleh umur pemanenan dan ketersediaan unsur hara. Hasil penelitian Akbag *et al* (2014) menyatakan hidroponik fodder tanaman barley yang dipanen pada umur 10 hari mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi daripada umur panen 7 hari. Wahyono *et al.* (2019), melaporkan tanaman sorghum *green fodder* yang dipanen umur ke-9 hari memiliki pola pertumbuhan dan profil nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan umur panen 7 dan 8 hari. Selain itu Kumalasari *et al.* (2017) melaporkan bahwa hijauan pakan hasil budidaya hidroponik pada tanaman jagung umur 10 hari, mengandung protein kasar yang lebih tinggi dan serat kasar lebih rendah dibandingkan hijauan yang ditanam secara konvensional.

Di sisi lain media tanam dan pupuk mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan. Unsur hara pada media berperan penting dalam metabolisme tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan pembentukan protein dalam tanaman. Urin sapi merupakan salah satu limbah peternakan yang mengandung unsur nitrogen yang berpotensi digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman. Sutedjo (2010) melaporkan bahwa urin ternak sapi mengandung 92% air, 0,75-1% nitrogen, 0,2% fosfor, dan 0,35% kalium. Pupuk urin sapi terfermentasi memiliki keunggulan diantaranya biaya yang murah, kuantitas yang banyak, dan mudah dalam aplikasinya. Pemberian pupuk urin sebagai sumber nitrogen pada tanaman mampu mengoptimalkan pertumbuhan dan meningkatkan biomassa hijauan saat dipanen pada umur tertentu. Seperti hasil penelitian Herul *et al.* (2015) menyatakan bahwa pupuk organik urine sapi dengan dosis 60 mL/L air menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga yang lebih cepat, jumlah tandan, dan jumlah buah tomat.

Pemanfaatan urin sebagai sumber nitrogen pupuk organik telah dimanfaatkan pada berbagai tanaman dengan umur panen yang relatif lama dengan dosis tertentu. Seperti yang dilakukan Lestari dan Andrian (2017), penambahan pupuk urin sapi sebanyak 100 mL/L pada tanaman sorgum dengan umur panen 96 hari, menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi daripada pemberian pupuk urin 50 mL/L. Pemanfaatan urin sebagai sumber nitrogen belum dilakukan pada tanaman dengan umur panen yang singkat seperti budidaya tanaman secara hidroponik. Disisi lain biomassa produksi tanaman hidroponik dipengaruhi oleh umur panennya. Seperti yang dilakukan oleh Chrisdiana (2018), melaporkan fodder sorgum umur 12 hari pada media hidroponik menghasilkan biomassa produksi 20%, protein 4% lebih tinggi daripada umur 8 hari. Dari uraian tersebut selain umur panen, hidroponik fodder juga dipengaruhi komposisi cairan media tanam, sumber nitrogen untuk pertumbuhannya. Oleh karena penelitian hidroponik fodder tanaman sorgum dengan penambahan pupuk urin sebagai sumber nitrogen diharapkan mampu memberikan informasi tentang pengaruh dosis pupuk urin dan umur panen terhadap produksi biomassa tanaman secara hidroponik.

## **METODE PENELITIAN**

Materi tanaman yang digunakan adalah benih sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) varietas Numbu. Lokasi penelitian dilakukan di *Green House* Desa Kutasari Batturaden Banyumas, dengan temperatur

29 - 31° C dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan *design* rancangan acak lengkap pola searah yang direplikasi sebanyak 4 kali. Adapun perlakuan penelitian meliputi tanpa pemberian pupuk urin sebagai kontrol (P1), pemberian pupuk urin 12,5 mL/L air (P2) dan 25,0 mL/L air (P3), (equivalen 133,75 dan 267,50 ppm Nitrogen) serta kontrol eksternal berupa urea 20 mg/L sebagai kontrol eksternal (P4). Sumber Nitrogen (N) yang digunakan berasal dari urin sapi betina peranakan ongole (PO) dengan umur 1,5 – 2 tahun. Pupuk urin yang digunakan berasal dari proses fermentasi secara anaerob selama 21 hari dengan menggunakan starter EM-4 + molasses yang telah diketahui kadar nitrogennya dengan metode penentuan N protein kasar (PK) berdasarkan AOAC (2005). Fodder sorgum ditanam selama 15 hari.

### **Penanaman menggunakan sistem hidroponik**

Penanaman dilakukan di nampan *polyethylene* sebanyak 16 buah dengan masing-masing berukuran 40 x 30 cm. Benih yang telah bersih, direndam selama 12 jam kemudian disebar kedalam masing-masing nampan *polyethylene* sesuai perlakuan. Kepadatan benih adalah 0,25 g/cm<sup>2</sup> (Harwanto, *et al.*, 2021). Periode penyiraman dilakukan 3 kali sehari sesuai perlakuan. Pada hari pertama-kedua, nampan *polyethylene* ditutup menggunakan plastik hitam untuk mendukung perkecambahan benih.

### **Preparasi Sampel**

Fodder sorgum ditanam selama 15 hari kemudian dilakukan pemanenan dan pengamatan data pertumbuhan yang meliputi berat segar (kg/m<sup>2</sup>), tinggi tanaman (cm), lebar, jumlah daun, dan panjang daun (cm) berdasarkan Sriagtula dan Sowmen (2018). Berat segar sampel diperoleh melalui penimbangan menggunakan timbangan digital saat tanaman dipanen dari setiap perlakuan. Tinggi tanaman, lebar dan panjang daun diperoleh melalui pengukuran menggunakan pita ukur. Sampel fodder tanaman sorgum yang segar kemudian dikeringkan pada oven 60° C selama 48 jam. Sampel kering digiling hingga halus untuk pengujian kandungan nurien secara analisis proximat. Kandungan nutrisi sampel yang diamati meliputi bahan kering (BK), bahan organik (BO) dan protein kasar (PK) berdasarkan metode AOAC (2005) selanjutnya digunakan untuk mengkonversi berat biji yang digunakan dibanding produksi yang dihasilkan.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *one way* anova kemudian untuk mengetahui perbedaan antar nilai rerata dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* dengan menggunakan software *statistical package for the social sciences* (SPSS) 20.0.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengaruh media tanam terhadap produksi biomassa fodder sorgum pada umur 15 hari terdapat pada Tabel 1. Perlakuan P2 dan P3 berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman dan panjang daun dibandingkan P1 namun lebih rendah jika dibandingkan dengan P4. Penambahan urin terfermentasi

meningkatkan tinggi tanaman 26,02 – 27,44% dan panjang daun 20,63 – 27,23%. Hasil Biomasa segar menunjukan P2 dan P3 sebanding dengan P4 dengan peningkatan sebesar 9,28 – 13,95% dibandingkan tanpa penambahan sumber N. Hal ini menunjukan penambahan urin terfermentasi dapat mensubstitusi urea hingga 20 mg/L media hidroponik. Namun demikian urin terfermentasi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun dan lebar daun.

**Tabel 1.** Produksi segar fodder sorgum pengaruh media tanam

Paramater	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Tinggi tanaman (cm)	16,22 ± 0,72 <sup>a</sup>	20,44 ± 0,54 <sup>b</sup>	20,67 ± 0,68 <sup>b</sup>	21,87 ± 0,30 <sup>c</sup>
Jumlah daun	2,70 ± 0,42 <sup>ab</sup>	2,45 ± 0,40 <sup>a</sup>	3,00 ± 0,00 <sup>ab</sup>	3,15 ± 0,13 <sup>b</sup>
Panjang daun (cm)	10,76 ± 0,10 <sup>a</sup>	12,98 ± 0,85 <sup>b</sup>	13,69 ± 0,76 <sup>b</sup>	15,96 ± 0,26 <sup>c</sup>
Lebar daun (cm)	0,61 ± 0,02 <sup>ab</sup>	0,64 ± 0,03 <sup>b</sup>	0,63 ± 0,01 <sup>ab</sup>	0,58 ± 0,05 <sup>a</sup>
Produksi Segar (kg/m <sup>2</sup> )	15,63 ± 0,40 <sup>a</sup>	17,34 ± 0,34 <sup>b</sup>	17,08 ± 0,59 <sup>b</sup>	17,81 ± 0,57 <sup>b</sup>

a, b, c superskrip pada tabel menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

P1 : Kontrol internal berupa media air; P2 : Urin terfermentasi 12,5 mL/L air; P3 : Urin terfermentasi 25,0 mL/L air; P4 : Kontrol external berupa urea 20,0 mg/L air

Hasil fodder sorgum penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Harwanto et al. (2022), fodder sorgum yang ditanam umur 10 hari pada media air memiliki tinggi 11,24 cm dan produksi segar 12,36 kg/m<sup>2</sup>. Perbedaan ini didasarkan pada umur panen dan nutrisi dalam media yang digunakan. Menurut Ramteke et al (2019), media dan nutrisi diperlukan untuk proses germinasi dan pertumbuhan. Dung et al. (2010) menambahkan aktivasi enzim di dalam biji terjadi selama proses germinasi yang menyebabkan terjadinya hidrolisis protein, karbohidrat, dan lemak menjadi komponen yang lebih sederhana. Proses germinasi dapat menyebabkan terjadinya peningkatan protein, serat, dan lemak tetapi menurunkan pati dan bahan kering. Pemberian urin terfermentasi sebagai sumber nitrogen dalam media, dimungkinkan salah satu faktor terjadinya peningkatan pertumbuhan fodder sorgum. Peningkatan biomassa produksi sejalan dengan penelitian Chrisdiana (2017), sorgum hidroponik fodder menghasilkan peningkatan biomassa yang ditanam hingga umur 16 hari dengan varietas KD4 dan Super-1 yang meningkat hingga 30,14-32,75 kg/m<sup>2</sup>. Pertumbuhan sorgum setelah 10 hari, maka dipengaruhi oleh nutrisi dari media tanam.

**Tabel 2.** Produksi bahan kering, bahan organik, protein kasar dan konversi sorgum fodder.

Paramater	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Produksi BK (kg/m <sup>2</sup> )	2.62 ± 0.17 <sup>a</sup>	2.98 ± 0.13 <sup>b</sup>	2.94 ± 0.17 <sup>ab</sup>	3.19 ± 0.22 <sup>b</sup>
Produksi BO (kg/m <sup>2</sup> )	2.50 ± 0.16 <sup>a</sup>	2.84 ± 0.15 <sup>b</sup>	2.81 ± 0.16 <sup>ab</sup>	3.03 ± 0.21 <sup>b</sup>
Produksi PK (kg/m <sup>2</sup> )	0,40 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,48 ± 0,02 <sup>ab</sup>	0,50 ± 0,03 <sup>ab</sup>	0,54 ± 0,04 <sup>b</sup>
Rasio Konversi Segar (Fodder : Biji)	6.25 ± 0.16 <sup>a</sup>	6.93 ± 0.14 <sup>ab</sup>	6.83 ± 0.24 <sup>ab</sup>	7.12 ± 0.23 <sup>b</sup>
Rasio Konversi BK (Fodder : Biji)	1.20 ± 0.16 <sup>a</sup>	1.37 ± 0.14 <sup>ab</sup>	1.35 ± 0.24 <sup>ab</sup>	1.47 ± 0.23 <sup>b</sup>

a, b, c superskrip pada tabel menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

P1 : Kontrol internal berupa media air; P2 : Urin terfermentasi 12,5 mL/L air; P3 : Urin terfermentasi 25,0 mL/L air; P4 : Kontrol external berupa urea 20,0 gram/L air

Pengaruh media tanam urin terfermentasi juga berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap biomassa BK, BO dan PK serta sebanding dengan perlakuan P4 yang terdapat pada Tabel 2. Produksi bahan kering meningkat dari 2,62 menjadi 2,98 dan 2,94 kg/m<sup>2</sup> serta Produksi BO dari 2,50 menjadi 2,84 dan 2,81 kg/m<sup>2</sup>. Hasil penelitian ini sebanding dengan penelitian Chrisdiana (2018), adanya peningkatan produksi BK, BO, dan PK pada sorgum yang ditanam seiring peningkatan umur tanaman.

Penambahan urin terfermentasi berpengaruh signifikan ( $P < 0.05$ ) terhadap peningkatan produksi protein sebesar 20,0 – 25,0% dibandingkan P1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambahnya umur panen fodder maka Hal ini menunjukkan pemberian urin 12,5 dan 25,0 mL/L efektif mensubstitusi pemberian urea. Disisi lain juga terjadi peningkatan konversi fodder terhadap jumlah benih yang ditanam. Produksi dan konversi BK yang dihasilkan penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Harwanto *et al* (2022) pada fodder sorgum umur 5 dan 10 hari. Perbedaan produksi nutrient dan konversi biji yang digunakan dimungkinkan disebabkan oleh umur panen, media tanam, dan ketersediaan unsur hara dalam media tanam. Leghari *et al.* (2016) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara esensial yang memiliki peranan dalam aktivasi enzim selama germinasi, peningkatan fotosintesis dan produktivitas tanaman. Ramteke *et al.* (2019), melaporkan bahwa teknik hidroponik fodder memiliki banyak keuntungan diantaranya fodder memiliki palatabilitas, pencernaan, dan kualitas nutrien yang tinggi. *Hydroponic green fodder* memiliki kandungan protein 13,6% vs 10,7% jika dibandingkan dengan hijauan selain fodder. Tanaman fodder dapat dipanen pada umur 7 – 8 hari dengan tinggi 20 – 30 cm. Sistem hidroponik fodder tidak membutuhkan lokasi yang luas. Produksi fodder dari 1 – 1,25 kg biji mampu menghasilkan 5,5 – 7,5 kg hijauan fodder.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Produktivitas pakan ternak sorgum meningkat dengan penambahan urin sapi fermentasi sebagai sumber pupuk cair organik nitrogen.

## REFERENSI

- Akbag, H. I., O. S. Turkmen., H. Baytekin, and I. Y. Yurtman. 2014. Effects of harvesting Time on Nutritional Value of Hydroponic Barley Production. *Turkish Journal of Agriculture and Natural Sciences*. Special Issue (2): 1761-1765.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18<sup>th</sup> ed. Maryland: AOAC International. William Harwitz (ed). United States of America.
- Aqil, M., A. Prabowo., I.U. Firmansyah, dan I.G.P. Sarasutha. 2001. Penetapan Jadwal Tanam Sorgum Berdasarkan Pola Distribusi Hujan, Kebutuhan Air Tanaman, dan Ketersediaan Air Tanah. Balai Penelitian Tanaman Sorgum dan Serealia Lain. Maros, Sulawesi Selatan. Indonesia.
- Chrisdiana, R. 2018. Quality and Quantity of Sorghum Hydroponic Fodder from Different Varieties and Harvest Time. In *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*. Diponegoro University. Semarang.
- Dung, D. D., I. R. Godwin, and J. V. Nolan. 2010. Nutrient Content and *in sacco* Degradation of Hydroponic Barley Sprouts Grown Using Nutrient Solution Or Tap Water. – *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9: 2432-2436.

- Harwanto, H., E. Hendarto, B. Bahrin, J. J. Putra dan N. Hidayat. 2021. Pengaruh Pupuk Urin terfermentasi pada media tanam hidroponik terhadap komposisi dan pencernaan nutrient fodder shorgum. *Livestock and animal Research*. 19(3). 274-281. <https://doi.org/10.20961/lar.v19i3>
- Harwanto., E. Hendarto, B. Bahrin, D. Istiqomah, and D. P. Candrasari. 2022. Productivity and Nutrient digestibility of shorgum fodder at different urine fertilizers levels and harvest times. *Animal Production*. 24(1):23-30. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.jap.2022.24.1.94>
- Herul, M. dan J. N. Isnaini. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat Terhadap POC. *Jurnal Agrotan* 1(2): 69-80.
- Kumalasari, N. R., A. T. Permana, R. Silvia dan A. Martina. 2017. Interaction of Fertilizer, Light Intensity and Media on Maize Growth in Semi-Hydroponic System for Feed Production. In *The 7th International Seminar on Tropical Animal Production*. Yogyakarta.
- Leghari, S. J., N. A. Wahocho, G. M. Laghari, A. H. Laghari, G. M. Bhabhan, K. H. Talpur, T. A. Bhutto, S. A. Wahocho, and A. A. Lashari. 2016. Role of nitrogen for plant growth and development: a review. *Advances in Environmental Biology*. 10(9): 209-218
- Lestari, S. U dan A. Andrian. 2017. Effects of Urin Cow Dosage on Growth and Production of Sorghum Plant (*Sorghum Bicolor* L) on Peat Land. *IOP Conference Series.: Earth Environmental Science*. 97. 012052.
- Ramteke, R., R. Doneria and M.K. Gendley. 2019. Hydroponic Techniques for fodder production. *Acta Scientific Nutritional Health*. 3(5): 127-132.
- Sriagtula, R dan S. Sowmen. 2018. Evaluasi Pertumbuhan dan Produktivitas Sorghum Mutan Brown Midrib (*Sorghum Bicolor* L Moench) Fase Pertumbuhan Berbeda sebagai Pakan Hijauan pada Musim Kemarau di Tanah Ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 20(2): 130-144.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara pemupukan. Rineka Cipta Jakarta.
- Wahyono, T., H. Khotimah., W. Kurniawan., D. Ansori., dan A. Muawanah. 2019. Karakteristik Tanaman *Sorghum Green Fodder* (SGF) Hasil Penanaman secara Hidroponik yang Dipanen pada Umur yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6(2): 166-174.