

## **Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kambing Terhadap Produktivitas Fodder Jagung Hitam (*Zea mays black aztec L.*)**

**Mochammad Imam Muchlisin<sup>1</sup>, Lestariningsih<sup>1</sup>, Fatra Nonggala Putra<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar  
Jl. Masjid No. 22 Kota Blitar

email : [imammuklis213@gmail.com](mailto:imammuklis213@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar  
Jl. Masjid No. 22 Kota Blitar

Submitted: Januari 2025

Accepted: Maret 2015

### **Abstrak**

Limbah urin kambing dari peternakan memiliki kandungan unsur hara yang cukup untuk dijadikan pupuk organik cair. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh frekuensi pemberian pupuk organik cair urin kambing terhadap produktivitas tanaman fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec L.*) pada usia 14 hari, dengan mengukur tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat tanaman. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat tanaman. Analisis data menggunakan ANOVA dan uji jarak berganda Duncan's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pupuk organik cair urin kambing tidak berpengaruh signifikan ( $P>0,05$ ) terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, namun berpengaruh sangat signifikan ( $P<0,01$ ) terhadap berat tanaman. Tinggi tanaman tertinggi tercatat pada perlakuan P3 (15,0 cm), jumlah daun tertinggi pada P5 (37 helai), dan berat tanaman tertinggi pada P5 (27,5 gram). Dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair urin kambing sebanyak 5 kali/hari memberikan hasil terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat tanaman fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec L.*).

**Kata Kunci :** Pupuk Organik Cair, Fodder Jagung Hitam, Tinggi Tanaman, Banyak Daun, dan Berat Tanaman

### **Abstract**

Goat urine waste from livestock contains sufficient nutrients to be used as liquid organic fertilizer. The aim of this study was to evaluate the effect of the frequency of applying liquid organic goat urine fertilizer on the productivity of black fodder corn (*Zea mays black aztec L.*) at 14 days of age, by measuring plant height, number of leaves and plant weight. The research was conducted using an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD). Variables observed included plant height, number of leaves, and plant weight. Data analysis used ANOVA and Duncan's multiple range test. The results showed that the frequency of applying goat urine liquid organic fertilizer did not have a significant effect ( $P>0.05$ ) on plant height and number of leaves, but had a very significant effect ( $P<0.01$ ) on plant weight. The highest plant height was recorded in treatment P3 (15.0 cm), the highest number of leaves was in P5 (37 pieces), and the highest plant weight was in P5 (27.5 grams). It can be concluded that applying liquid organic fertilizer from goat urine 5 times/day gives the best results for plant height, number of leaves and weight of black fodder corn (*Zea mays black aztec L.*) plants.

**Keywords:** Liquid Organic Fertilizer, Black Corn Fodder, Plant Height, Number of Leaves, and Plant Weight

### **Pendahuluan**

Berdasarkan data dari BPS Jawa Timur tahun 2019 di tunjukan bahwa Kabupaten Blitar mempunyai populasi kambing sebanyak 154.200 ekor. Selain itu pada tahun 2020 menurun menjadi 153.800 ekor, namun demikian pada tahun 2021 mengalami kenaikan menjadi 157.100 ekor, dan meningkat pada tahun 2022 sebanyak 160.291 ekor. Hal tersebut menunjukkan selama lima tahun terakhir populasi ternak kambing di Kabupaten

Blitar mengalami peningkatan yang signifikan. Dari data yang tersedia, tercatat bahwa populasi kambing telah meningkat sebesar 3,9% sejak lima tahun yang lalu. Hal ini menunjukkan adanya trend peningkatan yang stabil dalam sektor peternakan kambing di Kabupaten Blitar.

Di Kabupaten Blitar, pertumbuhan industri peternakan kambing juga turut meningkatkan volume limbah yang dihasilkan, termasuk feses dan urin. Secara rata-rata, setiap ekor kambing menghasilkan antara 0,6

hingga 2,5 liter urin per hari (Allwar and Pranata 2013) (Isnaini 2022). Dengan mengacu pada data tersebut, jika populasi kambing di Kabupaten Blitar mencapai 160.291 ekor pada tahun 2022, perkiraan total urin yang dihasilkan per hari adalah sekitar 400.727,5 liter. Urin kambing memiliki kandungan nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang tinggi (Syahputra 2022). Disamping itu urin kambing dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami. Namun demikian, urin kambing yang mempunyai nutrisi cukup baik ini memiliki harga cukup rendah yakni berkisar antara Rp. 3.000 – Rp. 4.000. Berdasarkan hasil penelitian diketahui jika urin kambing sudah diolah menjadi pupuk organik cair atau pupuk cair memiliki harga berkisar antara Rp. 7.000 – Rp. 8.000/liter (Ardhiarisa, Sumadi, and Putra 2022).

Penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) dari urin kambing dapat memperbaiki produktivitas pertumbuhan dan hasil produksi jagung. (Arianti & Maulina, 2022). Dari hasil penelitian tersebut, perlakuan POC urin kambing secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, berat biji, dan hasil pertanaman. Namun demikian untuk mendapatkan biji jagung tersebut, memerlukan waktu panen yang cukup lama yakni  $\pm 3 - 4$  Bulan. Penelitian lain menyebutkan bahwa terdapat salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas nutrisi dari sayuran atau hijauan pakan ternak, namun, tanaman seperti fodder dapat dipanen relatif cepat dibandingkan dengan tanaman lainnya, karena green fodder memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi daripada bijinya. (Saprudin, Palupi, and Rohaeti 2019).

Fodder memiliki potensi besar dalam menyediakan bahan pakan secara mandiri dengan pertimbangan praktis, kemandirian, dan nilai nutrisinya yang tinggi. (Wahyono and Sadarman 2020). Biji-bijian yang mempunyai potensi ketersediaannya banyak di daerah Kabupaten Blitar dan mempunyai kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi yaitu salah satunya jagung hitam. Jagung hitam dikenal memiliki kadar protein 20% lebih tinggi dibandingkan jagung putih dan kuning. Menurut Ishartati (2020), jagung hitam mengandung antosianin, pigmen tumbuhan yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan. Selain itu, jagung hitam juga kaya akan nutrisi penting seperti zat besi, thiamin, riboflavin, niasin, magnesium, folat, fosfor, dan vitamin A. Meskipun memiliki kualitas nutrisi yang tinggi, harga biji jagung hitam cukup tinggi dibandingkan biji jagung biasa berkisar Rp. 2.500/10biji dan biji jagung hitam muda

didapatkan di toko pertanian atau bisa kita dapatkan di online shop.

Salah satu upaya untuk mempertahankan kualitas dari tanaman jagung hitam yaitu ketersediaan air, ketersediaan air didapatkan melalui proses penyiraman. Proses penyiraman dengan menggunakan air saja memiliki kelemahan kurangnya kandungan nutrisi (Isnaini 2022). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penggunaan POC sebagai pupuk tanaman jagung dapat meningkatkan kualitas tanaman jagung (Tera Fit Rayani, Yuni Resti, and Ratih Kemala Dewi 2021). POC pada umumnya didapatkan dari urin kambing dan bahan-bahan yang lainnya. Namun demikian, belum ditemukan frekuensi pemberian yang tepat dalam penerapannya pada tanaman jagung hitam, oleh sebab itu dalam penelitian ini perlu dikaji.

Berdasarkan hal tersebut, maka Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak dari variasi frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) urin kambing terhadap pertumbuhan tanaman fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec L.*) sehingga dapat menggantikan kebutuhan pupuk buatan serta untuk mendapatkan dosis terbaik yang terbaik pada tanaman fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec L.*).

## Materi Dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024 di Pondok Pesantren Bahrul Ulum, Desa Pojok, Kecamatan Garum, Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur. Bahan-bahan yang digunakan meliputi 480 biji benih jagung hitam, 2 liter pupuk organik cair (POC) urin kambing, 2 liter air cucian beras, 200 mL EM4, 200 mL molases, serta bahan-bahan lain yang diperlukan untuk penelitian ini. Alat-alat yang digunakan mencakup cup gelas sebagai media, alat semprot tanaman, timbangan digital, alat tulis, meteran, jangka sorong, ember, gelas ukur, jerigen berukuran 20 liter, kamera, dan peralatan lain yang diperlukan.

Metode penelitian yang diterapkan adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga total terdapat 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan mencakup 20 biji jagung hitam sebagai sampel. Dimana keseluruhannya berjumlah 480 biji jagung hitam. Perlakuan yang dilakukan yaitu frekuensi pemberiannya yang berbeda dimana setiap satu kali pemberian sebanyak 50 mL dengan perbandingan 1 : 10 (5 mL POC /50 mL air).

Adapun desain rancangan sebagai berikut :

P0 : Frekuensi penyiraman POC 0x/hari (air akuades) (06:00, 12:00, 17:00)

P1 : Frekuensi penyiraman POC 1x/hari (50 mL) (06:00)

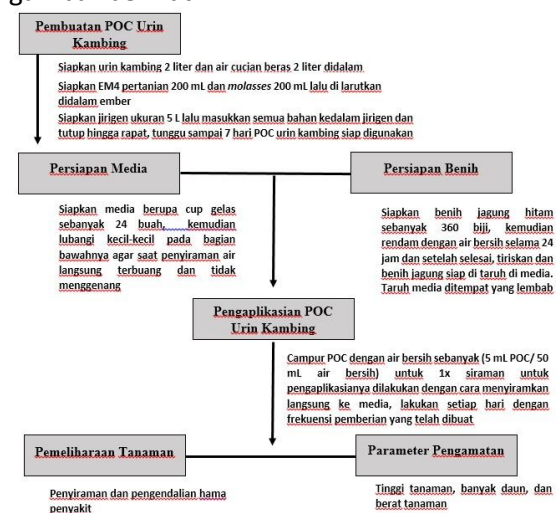
P2 : Frekuensi penyiraman POC 2x/hari (100 mL) (06:00, 17:00)

P3 : Frekuensi penyiraman POC 3x/hari (150 mL) (06:00, 12:00, 17:00)

P4 : Frekuensi penyiraman POC 4x/hari (200 mL) (06:00, 09:00, 14:00, 17:00)

P5 : Frekuensi penyiraman POC 5x/hari (250 mL) (06:00, 09:00, 12:00, 14:00, 17:00)

Prosedur penelitian tercantum dalam gambar berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam, dan apabila terdapat hasil yang signifikan, dilakukan Uji jarak berganda Duncan's. Metode linier yang diterapkan dalam analisis ini.

$$Y_{ij} : \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Nilai nutrient ke-j yang memperoleh perlakuan

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\tau_i$  : Pengaruh dari perlakuan

$\epsilon_{ij}$  : Pengaruh galat percobaan pada nilai nutrient yang terfermentasi ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

$I$  : Perlakuan (0, 1, 2, 3, 4, 5).

$J$  : Ulangan (1, 2, 3, 4)

### Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian frekuensi pemberian pupuk organik cair (POC) urin kambing

terhadap produktivitas fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec L.*) sebagai berikut.

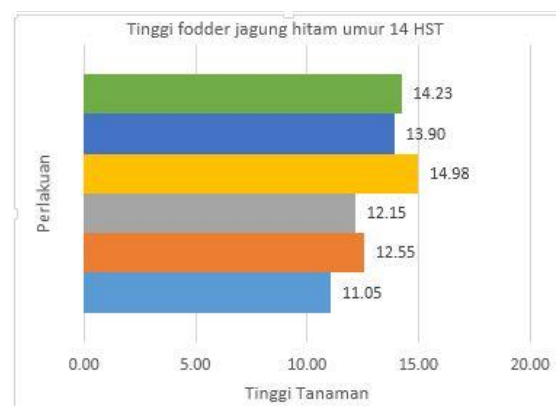
Tabel 1. Hasil Penelitian

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Banyak Daun	Berat Tanaman
P0	11,1±0,76	33,0±5,35	21,3±2,22 <sup>a</sup>
P1	12,6±2,76	30,8±7,37	21,5±4,04 <sup>ab</sup>
P2	12,2±1,57	30,8±4,11	22,0±1,63 <sup>abc</sup>
P3	15,0±1,68	34,0±1,63	26,5±0,58 <sup>d</sup>
P4	13,9±0,41	33,3±1,50	26,8±1,26 <sup>de</sup>
P5	14,2±2,28	36,8±3,20	27,5±2,38 <sup>f</sup>

Keterangan: Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ )

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, frekuensi pemberian POC urin kambing tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman. Berikut adalah rata-rata tinggi tanaman dari tertinggi hingga terendah.



Gambar 2. Hasil pengumpulan data tinggi tanaman fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec L.*)

Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa tinggi tanaman fodder jagung hitam tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan penyiraman. Frekuensi pemberian yang berbeda tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan dalam tinggi tanaman, dikarenakan proses pemeliharaan bibit tanaman setelah tumbuh dijalankan dengan cara yang sama dalam semua perlakuan.

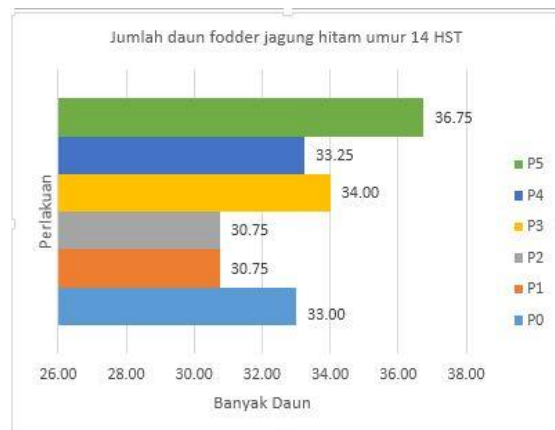
Ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya tinggi tanaman dalam konteks frekuensi penyiraman POC urin kambing, termasuk faktor internal seperti gen dan hormon, serta faktor eksternal seperti ketersediaan unsur hara, air, suhu, cahaya, dan

kelembaban. Menurut (Fahmi et al. 2018) Faktor eksternal mencakup semua variabel yang berasal dari lingkungan luar tumbuhan, seperti cahaya matahari, kelembaban udara, nutrisi, kadar air, oksigen atau karbondioksida, pH tanah, kepadatan populasi, dan media tanam. Dalam penelitian ini, faktor internal tidak berpengaruh karena menggunakan benih yang sama. Namun, perbedaan dalam tinggi tanaman disebabkan oleh interaksi yang kurang optimal antara unsur hara dalam urin domba yang diterapkan pada tanaman, sehingga tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhannya. Sejalan dengan pendapat (Buvat et al. 1987) menjelaskan bahwa tanaman memerlukan unsur hara untuk menjalankan berbagai proses metabolisme, khususnya selama fase vegetatif. Menurut (Ekawandani and Alvianingsih 2018), Unsur hara makro dan mikro sangat penting bagi tanaman. Nitrogen (N) diperlukan untuk sintesis klorofil yang vital dalam proses fotosintesis dan mempromosikan pertumbuhan vegetatif. Fosfor (P) membantu dalam pembentukan batang dan daun, yang esensial bagi kebutuhan tanaman jagung. Kalium (K) mengatur berbagai proses fisiologis seperti fotosintesis, akumulasi karbohidrat, translokasi nutrisi, pembukaan stomata, dan distribusi air dalam jaringan tanaman.

Faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman fodder jagung hitam meliputi ketersediaan air, suhu, dan intensitas cahaya, yang berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat (Mujiyati and Supriyadi 2009) semakin efisien proses fotosintesis, semakin besar pula hasil produksi tanaman. Ditambah oleh (Mayrowani 2012) Semakin tinggi tanaman dan jumlah cabangnya, serta semakin luas daunnya, akan meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara dan sinar matahari. Hal ini mendukung proses fotosintesis yang lebih efisien, sehingga produksi karbohidrat dan protein meningkat, dan akan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman untuk meningkatkan berat kering hijauan. Jagung dikenal sebagai tanaman yang toleran terhadap kekeringan dan dapat tumbuh optimal pada kisaran kelembaban udara 42-80%. Ditambah oleh (Yopie Moelyohadi<sup>1</sup>, M. Umar Harun<sup>2</sup>, Munandar<sup>2</sup>, Renih Hayati<sup>2</sup>, Nuni Gofar<sup>2</sup> 2012) tanaman jagung membutuhkan tingkat kelembaban udara yang moderat hingga tinggi (50%-80%) agar metabolisme tanaman dapat berjalan secara optimal.

### Banyak Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa variasi frekuensi pemberian POC urin kambing tidak berpengaruh signifikan ( $P>0,05$ ) terhadap jumlah daun fodder jagung hitam. Berikut adalah nilai jumlah daun pada setiap perlakuan.



Gambar 3. Hasil pengumpuln data banyak daun fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec* L.)

Pada gambar tersebut terlihat bahwa hasil yang tidak signifikan ini dipengaruhi oleh waktu pembentukan daun pada tanaman gramineae yang relatif konsisten, yaitu sekitar 3-4 hari. Ini berbeda dengan pandangan (Subekti et al. 2008) daun pertama muncul setelah tanaman berumur 9 hari. Jumlah daun berkaitan dengan pertumbuhan tinggi tanaman, di mana semakin tinggi tanaman, semakin banyak jumlah daunnya karena batangnya terdiri dari ruas yang mendorong pertumbuhan daun. Pernyataan ini diperkuat (Qi et al. 2012), menyatakan bahwa batang tanaman jagung terbentuk dari ruas yang berjajar di antara nodus tempat daun melekat.

Variabel-variabel yang memengaruhi produktivitas tanaman meliputi faktor internal (seperti genetik dan regulasi hormonal) dan faktor eksternal (seperti kondisi kematangan biji dan lingkungan tempat tumbuh). Menurut (Fahmi et al. 2018) faktor eksternal mencakup variabel dari lingkungan luar tanaman, seperti intensitas cahaya matahari, kelembaban udara, ketersediaan nutrisi, kadar air, oksigen atau karbon dioksida, pH tanah, kepadatan populasi, dan media tanam. Tidak adanya perbedaan yang signifikan dalam jumlah daun dipengaruhi oleh rendahnya intensitas cahaya matahari selama penelitian, yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak berbeda secara signifikan antar perlakuan. Pernyataan ini sejalan dengan temuan yang diungkapkan oleh (Kurniaty et al. 2010) menyatakan bahwa cahaya yang terlalu redup dapat mengurangi efisiensi fotosintesis, sementara cahaya yang



terlalu terang dapat mempengaruhi aktivitas stomata daun dalam mengurangi transpirasi, yang akhirnya dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Ditambah (Syawal, Anjar Lasmini, and Ramli 2018) daun memiliki klorofil yang esensial untuk fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, semakin banyak tempat untuk proses fotosintesis, yang berpotensi meningkatkan hasil secara optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P5 mencapai jumlah daun tertinggi, yakni 147 helai. Pada usia 10-14 hari setelah perkecambahan, biasanya terdapat 3-5 helai daun yang telah sepenuhnya terbuka. Suhu lingkungan memiliki pengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan tanaman. Suhu yang rendah dapat memperlambat perkembangan daun dan meningkatkan jumlah daun yang muncul. (Nleya, Kleinjan, and Chungu 2019)

### Berat Tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa variasi frekuensi pemberian POC urin kambing memiliki pengaruh signifikan ( $P < 0,01$ ) terhadap berat tanaman fodder jagung hitam. Berikut adalah hasil perhitungan berat tanaman pada setiap perlakuan.



Gambar 4. Hasil pengumpulan data berat tanaman *fodder* jagung hitam (*Zea mays* black aztec L.)

Berdasarkan data di atas, berat tanaman rata-rata tertinggi terjadi pada perlakuan P5, mencapai 27,5 gram berat segar, sementara perlakuan P0 memiliki berat segar terendah dengan 21,3 gram. Dari Tabel 1, urutan hasil perlakuan secara berurutan adalah P0, P1, P2, P3, P4, dan P5. Perlakuan P5, yang melibatkan penyiraman 5 kali sehari, memberikan hasil terbaik dengan berat tanaman mencapai 27,5 gram. Hal ini dikarenakan perlakuan P5 memiliki persentase perkecambahan sebesar 94,00% dan perkecambahan normal sebesar 227,40%. (Kustyorini, Krisnaningsih, and Santitores 2020) berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa

pertumbuhan benihnya cukup optimal sehingga menghasilkan berat segar yang paling tinggi. Menurut (Pedrini and Dixon 2020) bahwa standar keberhasilan perkecambahan sebesar 80% adalah patokan yang penting dalam menentukan kualitas perkecambahan benih dan dapat digunakan sebagai acuan dalam menanam *fodder* jagung (*Zea mays*). Menurut (Gray and Purohit 1991) kemampuan benih untuk berkecambah memberikan informasi kepada pengguna benih tentang potensi benih untuk tumbuh secara normal dan menghasilkan tanaman yang optimal di lapangan yang mendukung. Menurut (et al. 2018) Produksi *fodder* jagung hitam dari 480 biji jagung menghasilkan tanaman dengan berat dua kali lipat pada umur 14 hari.

Perlakuan P0 (penyiraman 3x/hari dengan air akuades) menghasilkan pertumbuhan yang kurang optimal karena penggunaan air steril yang mempengaruhi proses perkecambahan biji. Faktor lingkungan juga berpotensi mempengaruhi berat segar hijauan. Hal ini dikonfirmasi oleh penelitian sebelumnya (Ardiana and EP Yunus 2017) kondisi lingkungan yang sesuai dengan jenis tanaman yang dibudidayakan dapat mendukung pertumbuhan optimal dan penggunaan teknik pemupukan yang tepat dapat meningkatkan hasil panen. Pada perlakuan P1 dengan penyiraman sekali sehari, hasil tanaman sangat rendah disebabkan oleh kekurangan air yang mengakibatkan pembusukan benih di dalam media tanam, sehingga persentase perkecambahan dan perkecambahan normal tidak optimal. Menurut penelitian sebelumnya (Ilyas et al. 2015) pemberian air dua kali sehari pada bibit tanaman jarak pagar menghasilkan proporsi agregat makro yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian air tiga kali sehari. Biji membutuhkan air sekitar 30% dari berat bijinya sendiri. Cahaya juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses perkecambahan. Temuan ini telah didukung oleh penelitian sebelumnya (Finch-Savage and Leubner-Metzger 2006) mengemukakan bahwa cahaya memiliki kemampuan untuk merangsang perkecambahan dan juga dapat menghentikan dormansi.

Berdasarkan hasil penelitian, frekuensi pemberian POC urin kambing menghasilkan berat tanaman tertinggi pada perlakuan P5, yakni 26,5 gram. Dalam perbandingan, 250 biji jagung yang menghasilkan 63 gram berat segar dapat menghasilkan 374,80 gram hijauan segar. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. (Sneath and McIntosh 2003) bahwa menanam 1 kg biji jagung dengan sistem hidroponik dapat

menghasilkan antara 6 hingga 10 kg hijauan segar..

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian POC urin kambing sebanyak 5 kali sehari menghasilkan hasil yang optimal untuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat tanaman fodder jagung hitam (*Zea mays black aztec* L.).

### Daftar Pustaka

- Allwar, and Nurman Eka Pranata. 2013. "Pemanfaatan Urine Ternak Dalam Pembuatan Pupuk Cair Untuk Menambah Nilai Guna Pada Limbah." *Inovasi dan Kewirausahaan* 2(1): 68–72.
- Ardhiarisa, Oryza, Sumadi, and Rediyanto Putra. 2022. "Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi by Product Pada Kelompok Tani Sumber Kembang." *Jurnal Ilmiah Inovasi* 22(2): 119–25. doi:10.25047/jii.v22i2.3218.
- Ardiana, Awalia, and Amak EP Yunus. 2017. "Berdasarkan Kondisi Musim Dengan Pendekatan." : 1–8.
- Buvat, J., M. Buvat-Herbaut, G. Marcolin, and K. Ardaens-Boulier. 1987. "Antiestrogens as Treatment of Female and Male Infertilities." *Hormone Research in Paediatrics* 28(2–4): 219–29. doi:10.1159/000180947.
- Ekawandani, Nunik, and Alvianingsih. 2018. "Efektifitas Kompos Daun Menggunakan Em4 Dan Kotoran Sapi." *Tedc* 12(2): 154–149.
- Fahmi, Arifin, Syamsudin, Sri Nuryani H Utami, and Bostang Radjaguguk. 2018. "The Effect of Interaction of Nitrogen and Phosphorus Nutrients on Maize (*Zea Mays* L.) Grown In Regosol and Latosol Soils." *Berita Biologi* 10(3): 297–304.
- Finch-Savage, William E., and Gerhard Leubner-Metzger. 2006. "Seed Dormancy and the Control of Germination." *New Phytologist* 171(3): 501–23. doi:10.1111/j.1469-8137.2006.01787.x.
- F Girma, and B Gebremariam. 2018. "Review on Hydroponic Feed Value to Livestock Production." *Journal of Scientific and Innovative Research* 7(4): 106–9. doi:10.31254/jsir.2018.7405.
- Gray, Dennis J., and Amul Purohit. 1991. "Somatic Embryogenesis and Development of Synthetic Seed Technology." *Critical Reviews in Plant Sciences* 10(1): 33–61. doi:10.1080/07352689109382306.
- Ilyas, Yusran, J.A Rombang, Marthen T Lasut, and E.F.S Pangemanan. 2015. "Effect of Planting Media on Red Jabon." *Cocos* 6(12): 1–10.
- Ishartati, Erny. 2020. "The Effect of Pollen on The Cross of Black Corn, Waxy Corn (*Zea Mays* Ceratina), and Sweet Corn (*Zea Mays* Saccharata) on the Seed Characters." *Gontor AGROTECH Science Journal* 6(3): 499. doi:10.21111/agrotech.v6i3.4911.
- Isnaini, Junyah Leli. 2022. "PERBANDINGAN PENGGUNAAN PUPUK CAIR URIN KAMBING DENGAN PUPUK NPK MAJEMUK TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KAKAO (*Theobroma Cacao* L.)." *Agroplantae: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan* 11(1): 22–28. doi:10.51978/agro.v11i1.370.
- Kurniaty, Rina et al. 2010. "The Effect of Media and Shading on the Seedling's Quality of Suren (Merr) Toona Sureni." *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7(2): 77–83.
- Kustyorini, T. I. W. K., A. T. N. Krisnaningsih, and D. Santitores. 2020. "Frequency of Watering Sheep Urine Solution on Plant Height, Number of Leaves and Fresh Production of Hydroponic Fodder Corn (*Zea Mays*)." *Jurnal Sains Peternakan* 8(1): 57–65.
- Mayrowani, Henny. 2012. "Pengembangan Pertanian Organik Di Indonesia The Development Of Organic Agriculture In Indonesia." *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 30(2): 91–108.
- Mujiyati, and Supriyadi. 2009. "Pengaruh Pupuk Kandang Dan NPK Terhadap Populasi Bakteri Azotobacter Dan Azospirillum Dalam Tanah Pada Budidaya Cabai (*Capsicum Annum*)." *Nusantara Bioscience* 1(1): 59–64.
- Nleya, Thandiwe, Jonathan Kleinjan, and Chibwe Chungu. 2019. "Corn Growth and Development: Climate Matters." *IGrow Corn: Best Management Practices* 1(March): 1–10.
- Pedrini, Simone, and Kingsley W. Dixon. 2020. "International Principles and Standards for Native Seeds in Ecological Restoration." *Restoration Ecology* 28(S3): S286–303. doi:10.1111/rec.13155.
- Qi, Wen Zeng et al. 2012. "Morphological and Physiological Characteristics of Corn (*Zea Mays* L.) Roots from Cultivars with Different Yield Potentials." *European Journal of Agronomy* 38(1): 54–63. doi:10.1016/j.eja.2011.12.003.
- Saprudin, Deden, Citra Ajeng Palupi, and Eti Rohaeti. 2019. "Evaluasi Pemberian

- Unsur Hara Besi Pada Kandungan Asam Amino Dan Mineral Dalam Biji Jagung." *Jurnal Kimia Riset* 4(1): 49. doi:10.20473/jkr.v4i1.11774.
- Sneath, R, and F McIntosh. 2003. "Review of Hydroponic Fodder Production for Beef Cattle." (October).
- Subekti, Nuning Argo, Syafruddin, Roy Efendi, and Sri Sunarti. 2008. "Jagung: Teknik Produksi Dan Pengembangan." *Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros*: 16–28.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40956774/53666516-deskripsi-jagung\\_1-libre.pdf?1451923921=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D53666516\\_deskripsi\\_jagung\\_1.pdf&Expires=1709446907&Signature=MA0un49ByUnCPy16ZP5hxdZqVosGtJ7hdNw4EEt-I~CZfal](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40956774/53666516-deskripsi-jagung_1-libre.pdf?1451923921=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D53666516_deskripsi_jagung_1.pdf&Expires=1709446907&Signature=MA0un49ByUnCPy16ZP5hxdZqVosGtJ7hdNw4EEt-I~CZfal).
- Syahputra, Bambang Surya Adji. 2022. "Potensi POC Urin Kambing Dalam Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sayuran." *Agrium* 25(1): 52–59.
- Syawal, Muh, Sri Anjar Lasmini, and Ramli. 2018. "PENGARUH KOMPOSISI DEDAK DAN TEPUNG JAGUNG PADA BAHAN MEDIA SERBUK GERGAJI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus Ostreatus*) The Influnce of Composition of Branand Powder Cornon Sawdust Media on Growt Hand Yield of White Oyster Mushrooms (*Pleurotus Ostreatus*)." *J. Agrotekbis* 6(3): 321–28.
- Tera Fit Rayani, Yuni Resti, and Ratih Kemala Dewi. 2021. "Kuantitas Dan Kualitas Fodder Jagung, Padi Dan Kacang Hijau Dengan Waktu Panen Yang Berbeda Menggunakan Smart Hydroponic Fodder." *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 19(2): 36–41. doi:10.29244/jintp.19.2.36-41.
- Wahyono, Teguh, and Sadarman Sadarman. 2020. "Hydroponic Fodder: Alternatif Pakan Bernutrisi Di Masa Pandemi." *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman* (June): 558–66.  
<http://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/543>.
- Yopie Moelyohadi<sup>1</sup>, M. Umar Harun<sup>2</sup>, Munandar<sup>2</sup>, Renih Hayati<sup>2</sup>, Nuni Gofar<sup>2</sup>. 2012. "Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati Pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea Mays*. L) Efisien Hara Di Lahan Kering Marginal." *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(1): 31–39. Morfologi

Jagung.