

Uji Kualitas Bibit Kelapa Sawit dengan Pemberian Konsentrasi Biourine Kambing pada Main Nursery (*Elais Guinensis* Jacq)

Quality Test of Oil Palm Seedlings By Giving Concentrations of Goat Biourine on Main Nursery (*Elais guinensis* Jacq)

Edward Bahar*, Lufita Nur Alfiah, dan Jenni Surya Fitri

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pasir Pengaraian
Jl Tuanku Tambusai, Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu Riau

^{*)}Email : edwardbahar56@gmail.com

ABSTRAK

Provinsi Riau merupakan wilayah dengan perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia, mencapai 2.594.227 ha. Salah satu tantangan utama dalam budidaya kelapa sawit adalah meningkatkan produktivitas bibit melalui penyediaan unsur hara yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian biourine kambing sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery serta menentukan konsentrasi biourine terbaik. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan konsentrasi biourine kambing (0, 200, 300, 400, dan 500 ml/liter air) dengan tiga ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Variabel yang diamati meliputi analisis kandungan unsur hara biourine, tinggi bibit, panjang pelepah, jumlah pelepah, dan diameter bonggol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biourine kambing berpengaruh nyata terhadap panjang pelepah pada konsentrasi 400 ml/liter air, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, jumlah pelepah, dan diameter bonggol. Biourine kambing terbukti sebagai alternatif pupuk organik yang dapat mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit, namun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi dosis optimal dan kandungan unsur hara yang lebih tinggi, terutama nitrogen, guna meningkatkan efikasi.

Kata Kunci: Biourine Kambing, Kelapa Sawit, Pertumbuhan Bibit, Main Nursery.

ABSTRACT

Riau Province has the largest oil palm plantation area in Indonesia, reaching 2,594,227 ha. One of the main challenges in oil palm cultivation is to increase seedling productivity through the provision of optimal nutrients. This study aims to evaluate the effect of goat biourine as liquid organic fertilizer on the growth of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the main nursery and determine the best biourine concentration. The research was conducted in a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments of goat biourine concentration (0, 200, 300, 400, and 500 ml/liter of water) with three replications, resulting in 15 experimental units. The observed variables included biourine nutrient content analysis, seedling height, midrib length, midrib number, and culm diameter. The results showed that the application of goat biourine had a significant effect on midrib length at a concentration of 400 ml/liter of water, but had no significant effect on seedling height, number of midribs, and cob diameter. Goat biourine is proven as an alternative organic fertilizer that can support the growth of oil palm seedlings, but further research is needed to explore the optimal dose and higher nutrient content, especially nitrogen, to increase efficacy.

Keywords: Goat Biourine, oil palm, Seedling Growth, Main Nursery,

PENDAHULUAN

Provinsi Riau merupakan provinsi yang memiliki kebun kelapa sawit terluas di Indonesia yaitu 2.594.227 ha (BPS Riau,

2022). Berdasarkan status kepemilikannya, perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau terdiri dari perkebunan rakyat seluas 1.444.553 ha (56%), Perkebunan Besar

Swasta (PBS) seluas 1.047.593 ha (41%) dan Perkebunan Besar Negara (PBN) seluas 102.081 ha (3%). Luas area dan produksi perkebunan kelapa sawit terbesar di Indonesia adalah Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah. Riau merupakan provinsi dengan luas perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia.

Faktor utama yang mempengaruhi produksi dan produktivitas kelapa sawit adalah aspek budidaya, termasuk penggunaan bibit berkualitas untuk menghasilkan tanaman sawit yang unggul. Bibit kelapa sawit berkualitas membutuhkan ketersediaan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya (Nengsih, 2017). Menurut Sari et al. (2015), pemupukan menjadi titik kritis dalam pemeliharaan bibit, terutama karena tanah di dalam polybag memiliki keterbatasan unsur hara. Bibit unggul yang berasal dari varietas berkualitas dan proses pembibitan yang baik sangat menentukan produktivitas tanaman. Seleksi bibit harus dilakukan secara ketat, mulai dari penerimaan kecambah hingga tahap transplantasi, karena bibit standar akan memengaruhi hasil panen dan kualitas tanaman di masa depan (Hertos, 2013).

Urine kambing dapat dijadikan pupuk organik cair melalui proses fermentasi, yang meningkatkan kandungan Nitrogen (N) dari rata-rata 0,34% menjadi 0,89%, dan pada biokultur meningkat dari 0,27% menjadi 1,22%. Urine kambing memiliki kandungan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang lebih tinggi dibandingkan urine sapi, serta mengandung hormon pertumbuhan tanaman sehingga mudah diserap oleh tanaman (Sarah, 2016). Dengan produksi mencapai 2500 ml per hari, urine kambing memiliki kandungan nitrogen bervariasi antara 0,51-0,71%. Selain itu, aplikasi biourine mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, menjadikannya alternatif yang baik sebagai pengganti pupuk anorganik sekaligus mengurangi pencemaran limbah (Purnamasari dan Zulfarosda, 2019).

Biourine kambing yang difermentasi terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan kelapa sawit pada media gambut di main nursery, dengan aplikasi sebanyak 300 ml/liter air menunjukkan hasil terbaik (Sakti dan Rosmawaty, 2022). Berdasarkan masalah tersebut, penulis ingin melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian biourine kambing bagi bibit tanaman kelapa sawit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan pemberian Biourine kambing pada main nursery dan untuk mendapatkan konsentrasi biourine kambing terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman kelapa sawit di main nursery.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian, Jl Tuanku Tambusai, Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu Riau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 15 unit penelitian. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 bibit tanaman kelapa sawit sehingga diperoleh 75 bibit tanaman kelapa sawit. Konsentrasi biourine kambing sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P0 : Tanpa Biourine kambing
- P1 : Biourine kambing dengan konsentrasi 200 ml/liter air
- P2 : Biourine kambing dengan konsentrasi 300 ml/ liter air
- P3 : Biourine kambing dengan konsentrasi 400 ml/ liter air
- P4 : Biourine kambing dengan konsentrasi 500 ml/ liter air

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan program SAS 9.1.3 portable dan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Tahapan penelitian ini dimulai dengan lahan penelitian dibersihkan dan diratakan agar polybag dapat disusun rapi dengan jarak antar polybag 25 cm dan

antar blok 50 cm. Biourine kambing dibuat dengan menyaring urine untuk memisahkan kotoran, kemudian dicampur dengan gula merah, EM-4, air kelapa, dan air bersih. Campuran tersebut difermentasi selama 14 hari hingga siap digunakan (Sugiarti et al., 2022). Media tanam terdiri atas tanah atas (topsoil) yang telah diayak dan dimasukkan ke polybag berdiameter 14 cm dengan kapasitas 5 kg tanah.

Penanaman dilakukan dengan memasukkan bibit kelapa sawit berumur tiga bulan ke lubang media tanam dan menutupnya secara perlahan agar perakaran menyatu. Biourine diaplikasikan sebanyak 50 ml/polybag, dilakukan dua kali, yaitu satu minggu sebelum tanam dan dua minggu setelah tanam (Sakti dan Rosmawaty, 2022). Pemeliharaan meliputi penyiraman dua kali sehari kecuali saat hujan, serta penyiangan manual untuk menghindari gangguan gulma yang dapat menghambat pertumbuhan bibit.

Dalam penelitian ini variabel yang diamati adalah:

1. Analisis Kandungan Unsur Hara Biourine Kambing

Pengamatan dilakukan setelah fermentasi selama 14 hari, parameter yang diamati yaitu unsur hara kimia biourine kambing yang meliputi Ph, C-organik, rasio C/N, Nitrogen (N), fosfor (P) dan Kalium (K).

2. Tinggi Bibit (cm)

Tinggi bibit di ukur dari pangkal batang sampai dengan batas titik tumbuh bibit menggunakan meteran. Pengukuran tinggi bibit dilakukan pada saat tanaman berumur 30, 60 dan 90 hari setelah pindah tanam.

3. Panjang Pelepah (cm)

Panjang pelepah di ukur mulai dari pangkal pelepah sampai ujung pelepah. Pengukuran panjang pelepah dilakukan menggunakan meteran. Panjang pelepah di ukur pada saat tanaman berumur 30, 60 dan 90 hari setelah pindah tanam.

4. Jumlah Pelepah (Helai)

Jumlah pelepah dihitung dengan cara menghitung pelepah daun yang telah membuka sempurna pada setiap sampel tanaman. Penghitungan

dilakukan pada saat bibit berumur 30, 60 dan 90 hari setelah pindah tanam.

5. Diameter Bonggol (cm)

Diameter bonggol bibit di ukur dengan menggunakan jangka sorong. Bonggol diukur 2 cm dari pangkal batang. Pengamatan dilakukan saat bibit berumur 30, 60 dan 90 hari setelah pindah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Unsur Hara Biourine Kambing

Hasil analisis kandungan pada biourine kambing telah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Riau. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis biourine kambing menunjukkan bahwa kandungan N, P, C/N dan C- Organik yang ada pada biourine kambing belum memenuhi standar baku SNI 216/KPTS/SR.310/M/4/2019. Namun kandungan K₂O dan pH sudah memenuhi standar mutu. Kandungan P pada biourine kambing ini adalah 0,19% sedangkan kandungan K 1,23%. Kandungan nitrogen (N) pada biourine ini lebih rendah dari standar baku mutu kompos menurut Sarah (2015) dimana kandungan N terendah yang diharapkan adalah 2-6% sedangkan kandungan biourine pada penelitian ini adalah 0,46% Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya unsur karbon terhadap banyaknya kandungan unsur N yang ada pada suatu bahan organik. Hasil analisis rasio C/N pada penelitian ini sebesar 2,13% menunjukkan lebih rendah dari standar baku mutu SNI. Kandungan C-organik pada pupuk disebabkan adanya aktivitas bakteri dari proses fermentasi menggunakan EM-4 (Nisah et al., 2023). C-Organik yang dihasilkan biourine pada penelitian ini adalah sebesar 0,98%.

Romadhona (2018) menjelaskan bahwa kandungan dan kualitas urine yang dihasilkan ternak umumnya berbeda-beda, dipengaruhi oleh makanan, aktivitas ternak, suhu eksternal, konsumsi air, musim, kondisi fisiologis ternak, lingkungan dan sebagainya

Tabel 1. Hasil Analisis Biourine Kambing

Kandungan	Jumlah	SNI 216/KPTS/SR.310/M/4/2019
N-Total	0,46 %	2-6
P ₂ O ₅	0,19 %	2-6
K ₂ O	1,23 %	2-6
C- Organik	0,98 %	10
pH	7,63 %	4-9
C/N	2,13 %	15 - 25

Sumber: Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau

Tinggi Bibit (cm)

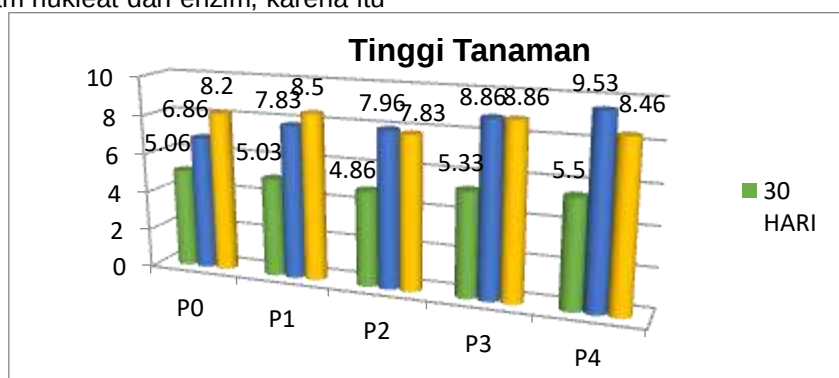
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian beberapa konsentrasi *biourine* kambing berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada setiap pengamatan (Gambar 1).

Tinggi tanaman kelapa sawit menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata dengan pemberian perlakuan *biourine* kambing pada P0,P1,P2,P4 namun konsentrasi perlakuan (P3) menghasilkan tanaman lebih tinggi pada pengamatan dibanding kontrol dan perlakuan lainnya saat bibit berumur 60 dan 90 HSPT yaitu 8.86 cm dan 8.46 cm.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi belum mampu meningkatkan tinggi bibit tanaman. Hidayat (2014) menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim, karena itu

nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar, khususnya pada fase vegetatif tanaman. Kandungan nitrogen pada *biourine* penelitian ini sudah sesuai standar SNI namun belum mampu meningkatkan tinggi tanaman dalam penelitian ini. Unsur hara pada urine kambing juga diperlukan untuk mempercepat proses pertumbuhan lainnya pada tanaman kelapa sawit.

Konsentrasi pupuk yang efisien dan cukup sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Sari et al. (2015), menyatakan bahwa pengaplikasian pupuk dengan dosis yang tepat sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan hara dan menghasilkan tanaman yang berkualitas tinggi. Penentuan dosis yang tepat berpegang pada prinsip keseimbangan hara sehingga hara yang diberikan tidak berlebihan dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal



Gambar 1. Rerata tinggi bibit kelapa sawit dengan pemberian beberapa konsentrasi *Biourine* kambing.

Panjang Pelepah (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian beberapa konsentrasi *biourine* kambing

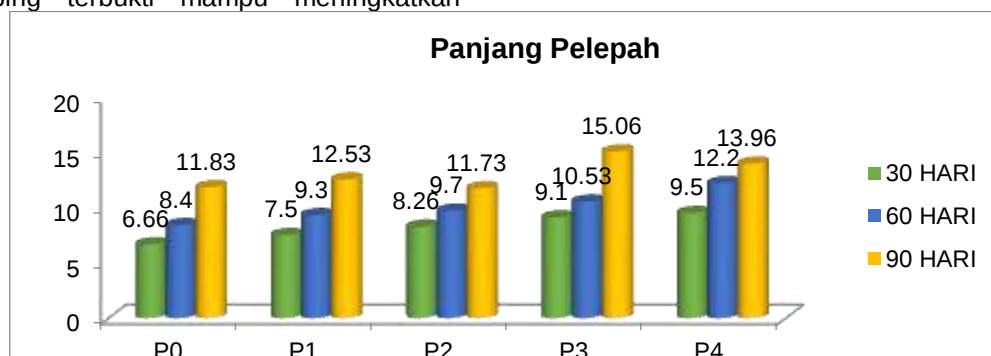
berpengaruh nyata terhadap panjang pelepah pada setiap pengamatan (Gambar 2).

Panjang pelepah kelapa sawit menunjukkan hasil berpengaruh nyata di setiap pemberian *biourine* kambing namun

pada perlakuan (P3) lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan dan perlakuan yang lainnya pada saat berumur 60 dan 90 hari setelah pindah tanam yaitu 10.53 cm dan 15.06 cm, tanpa perlakuan (8.4 cm dan 11.83 cm), perlakuan P1 (9.3 cm dan 12.53 cm), perlakuan P2 (9.7 cm dan 11.53 cm), dan perlakuan P4 (12.2 cm dan 13.96 cm). Berbeda nyatanya panjang pelepah kemungkinan disebabkan karena pada umur 60 hari dan 90 hari biourine yang mengandung nitrogen sudah dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan panjang pelepah.

Kandungan hara pada biourine kambing terbukti mampu meningkatkan

panjang pelepah, penambahan unsur hara nitrogen dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yakni cabang, batang dan daun yang merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentuk protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tanaman. Fosfor merupakan komponen utama asam nukleat, berperan terhadap pembelahan lahan sel pada titik tumbuh yang berpengaruh pada tinggi tanaman Selain nitrogen dan fosfor unsur kalium juga berperan meningkatkan pertumbuhan tanaman yang berperan sebagai aktifator berbagai enzim (Aminullah et al., 2017).



Gambar 2. Rerata panjang pelepah bibit kelapa sawit dengan pemberian beberapa konsentrasi Biourine kambing

Jumlah Pelepah (Helai)

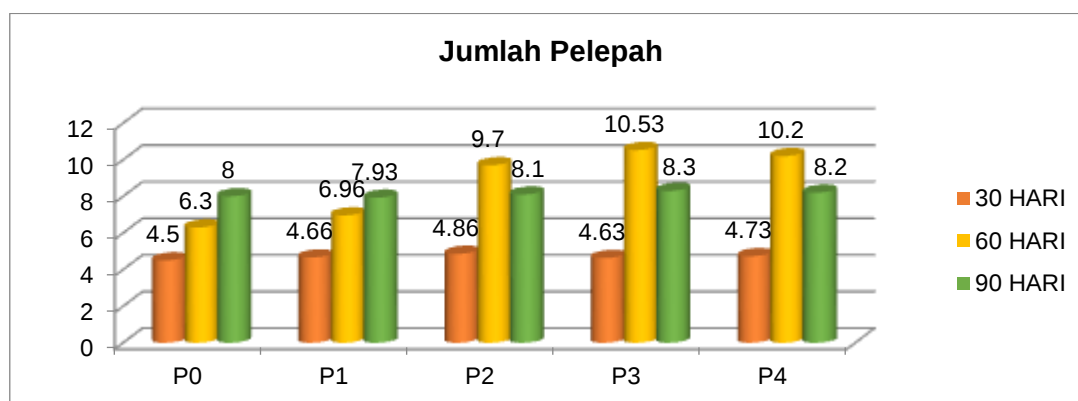
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dengan pemberian biourine kambing berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah pelepah kelapa sawit pada setiap umur pengamatan (Gambar 3).

Pemberian *biourine* kambing pada perlakuan (P3) cenderung lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan dan perlakuan yang lainnya saat berumur 90 hari setelah pindah tanam yaitu 8.3 helai, tanpa perlakuan (8 helai), perlakuan P1 (7.93 helai), perlakuan P2 (8.1 helai), dan perlakuan P4 (8.2 helai).

Pupuk organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan baik dan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah sehingga mampu mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman

dan dapat meningkatkan proses fotosintesis (Juniarto et al., 2018).

Menurut Ardianto et al., (2015) respon pupuk terhadap pertambahan jumlah pelepah pada umumnya kurang memberikan gambaran yang jelas, karena pertumbuhan pelepah erat hubungannya dengan umur tanaman dan faktor genetik. Hal ini menyebabkan pentingnya memilih bibit yang berkualitas dalam pembibitan. Penelitian yang memperkuat pernyataan ini terdapat pada penelitian Utami et al., (2018) yang menjelaskan bahwa pemberian *biourine* kambing tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah pelepah pada tanaman kakao karena pertambahan jumlah daun pada fase pembibitan sangat erat kaitannya dengan faktor internal yaitu sifat genetik atau sifat turunan seperti usia tanaman dan morfologi tanaman.

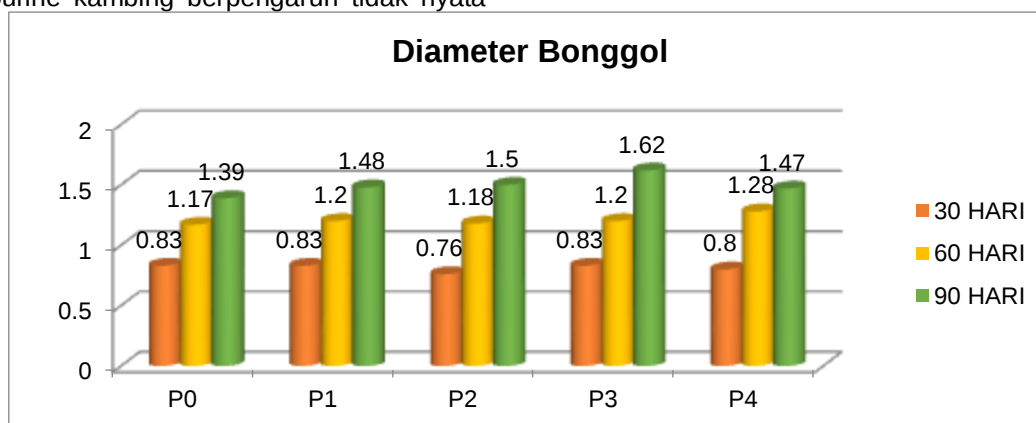


Gambar 3. Rerata jumlah pelepah bibit kelapa sawit dengan pemberian beberapa konsentrasi Biourine kambing

Diameter Bonggol (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dengan pemberian biourine kambing berpengaruh tidak nyata

terhadap diameter bonggol kelapa sawit pada setiap umur pengamatan (Gambar 4).



Gambar 4. Rerata Diameter bonggol kelapa sawit dengan pemberian beberapa konsentrasi Biourine kambing

Diameter bonggol pada tanaman kelapa sawit menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata namun pada pemberian *biourine* kambing perlakuan (P3) cenderung lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan dan perlakuan yang lainnya 60 dan 90 hari setelah pindah tanam yaitu 1.2 cm dan 1.62 cm, tanpa perlakuan (1.17 cm dan 1.39 cm), perlakuan P1 (1.2 cm dan 1.48 cm), perlakuan P2 (1.18 cm dan 1.5 cm), dan perlakuan P4 (1.28 cm dan 1.47 cm).

Hara yang terdapat pada *biourine* kambing dengan konsentrasi 400 ml/ liter air diduga telah dapat diserap tanaman dengan optimum. Salah satu unsur hara

yang terdapat dalam *biourine* kambing adalah Kalium (K). Unsur hara K yang tinggi dalam *biourine* kambing diduga mempengaruhi diameter bonggol. Hendriyatno (2019) berpendapat pentingnya unsur K dalam pertumbuhan diameter bonggol untuk meningkatkan kadar *sclerenchyma* pada bonggol yang berfungsi memberi penebalan dan kekuatan pada jaringan batang sehingga tanaman lebih kuat dan tidak muda rebah. Satria (2015) juga mengemukakan bahwa unsur K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis biourine kambing berpengaruh nyata pada parameter pengamatan panjang pelepah dengan pemberian dosis 400 ml/liter air, namun berpengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi bibit, jumlah pelepah dan diameter bonggol. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah dosis biourine pada setiap perlakuan terutama unsur hara N untuk pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, N.T., Ardian, dan A. Khoiri. 2015. Pemberian Sludge dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. JOM Faperta, 2(1): 1-14.
- Aminullah, T. Rosmawati dan Sulhaswardi. 2017. Uji Pemberian Kompos Tandan Kosong Sawit Dan NPK 16:16:16 Pada Pembibitan Kelapa Sawit(*Elaeis Guineensis* Jacq.) Main Nursery Dengan Media Sub Soil Ultisol. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 34(3): 275-284
- BPS Badan Pusat Statistik Riau. 2021. Luas Areal Tanaman Perkebunan (Hektare) dalam angka 2019-2021. Pekanbaru
- Hertos, M. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam Dan Pupuk NPK Mutiara Yaramila Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Anterior jurnal vol 13 (10) : 1-9.
- Hendriyatno, F. 2019. Pengaruh Pemberian POC Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Pinang Betara (*Areca catechu* L.). *Jurnal Agrikultural* 2(2): 89-97.
- Hidayat, Taufiqur Rahman, 2014. "Peranan Rumen Dengan Penambahan Aktivator Em 4 Dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pak Choy(*Brassica chinensis* L.) ". *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 2 No. 5.
- Juniarto, R., Maizar dan R. Baharuddin. 2018. Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tebu dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan serta Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 34(3): 265-274
- Nisah, F. A., Winarsih, Neneng, W., dan Febriyani, P. 2023. Effect of Vegetable Waste and Banana Stump Composition in Casabo Fertilizer on Nitrogen and Phosphorus Concentration. J.Pijar MIPA, 18(4), 620
- Nengsih, Y. 2017. Pemberian Pupuk Organik Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Di Pembibitan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 15(4), 107-112.
- Purnamasari, R. T., dan Zulfarosda, R. 2019. *The Effect of Fermented Goat's Biourine Dose on Growth and Yield of Beans (Phaseolus vulgaris L.)*. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 5(1), 73-86.
- Romadhona, E. 2018. Penggunaan Biourine Sapi dan Air Cucian Beras sebagai Media Perbanyakan *Bacillus thuringiensis* dan Toksisitasnya terhadap Larva *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae). Skripsi. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Sakti, EP dan Rosmawaty.T, 2022. Aplikasi Urine Kambing Dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Pada Media Gambut Di Main Nursery. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur. Universitas Islam Riau*. 2 (2): 146-153.
- Satria, N., Wardati, dan M.A. Khoiri. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). JOM Faperta, 2(1): 1-14.
- Sarah, Hafnati Rahmatan, Supriatno, 2016. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Urine Kambing Yang Difermentasi Terhadap

- Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.). Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Prodi Biologi Unsyiah.
- Sari, VI, Sudradjat, dan Sugiyanta. 2015. Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektifitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. J. Agron. Indonesia. 43(2):153-159.
- Sugiarti, Widaningsih, N., dan Dharmawati, S. 2022. Bimbingan Teknis Pengolahan Limbah Ternak Kambing Di Kelompok Ternak Idaman Kelurahan Landasan Ulin Utara Kota Banjarbaru.
- Utami, S., M.I. Pinem, dan S. Syahputra. 2018. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Bio Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrium*, 21(2): 173-177.