



## Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Urine Kambing pada terhadap Produktivitas Rumput Pakchong

Afifah Nida Ulhaq<sup>1\*</sup>, Liman Liman<sup>1</sup>, Erwanto Erwanto<sup>1</sup>, Muhtarudin Muhtarudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Prgram Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

\* Email: [arfanfahrizkimusthofa@gmail.com](mailto:arfanfahrizkimusthofa@gmail.com)

### ABSTRAK

#### KATA KUNCI:

Produktivitas  
Rumput Pakchong  
Urine kambing

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi dari konsentrasi dan frekuensi penyiraman urin kambing dengan level berbeda terhadap produktivitas rumput Pakchong. Penelitian ini dilakukan pada Oktober-Desember 2024 di Rumah Kaca Laboratorium Lapang Terpadu dan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri atas faktor konsentrasi urine dan frekuensi penyiraman. Faktor konsentrasi urine terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu K0: Tanpa urine (kontrol), K1 : 10%, K2 : 20%, dan K3: 30% dan faktor frekuensi penyiraman terdiri dari 3 faktor yaitu F1: setiap 5 hari, F2: setiap 10 hari, dan F3: setiap 15 hari. Data dianalisis menggunakan ANARA dan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine kambing tidak memberikan interaksi yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rata-rata jumlah anakan, bobot segar dan bahan kering rumput Pakchong. Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada bahan kering menunjukkan bahwa perlakuan K1 berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dengan perlakuan K0 dan K2. Selanjutnya pemberian K3 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan perlakuan K1 tetapi berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dengan perlakuan K0 dan K2.

### ABSTRACT

#### KEYWORDS:

Goat urine,  
Pakchong grass  
Productivity

*This study aims to determine the interaction and effect of the concentration and frequency of goat urine watering with different levels on the productivity of Pakchong grass. This study was conducted in October-December 2024 at the Integrated Field Laboratory Greenhouse and at the Animal Nutrition and Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a Completely Randomized Design (CRD) Factorial consisting of urine concentration and watering frequency factors. The urine concentration factor consists of 4 treatment levels, namely K0: Without urine (control), K1: 10%, K2: 20%, and K3: 30% and the watering frequency factor consists of 3 factors, namely F1: every 5 days, F2: every 10 days, and F3: every 15 days. Data were analyzed using ANARA and continued with the Least Significant Difference (LSD) further test. The results showed that the treatment of goat urine concentration and watering frequency did not provide significant interaction ( $P> 0.05$ ) on the average number of offspring, fresh weight and dry matter of Pakchong grass. The results of the BNT (Smallest Significant Difference) test on dry matter showed that the K1*

© 2025 The Author(s). Published by  
Department of Animal Husbandry,  
Faculty of Agriculture, University of  
Lampung

*treatment was significantly different ( $P < 0.05$ ) from the K0 and K2 treatments. Furthermore, the provision of K3 was not significantly different ( $P > 0.05$ ) from the K1 treatment but was significantly different ( $P < 0.05$ ) from the K0 and K2 treatments.*

## 1. Pendahuluan

Hijauan adalah pakan yang sangat penting untuk hewan ternak khususnya ruminansia dan konsumsi pakan segar setiap hari adalah 10-15% dari bobot tubuh ternak ruminansia. Terdapat beberapa hijauan yang dibudidayakan, salah satunya yaitu rumput Pakchong. Rumput Pakchong merupakan rumput budidaya yang mengandung nutrisi yang tinggi dan produktivitas yang tinggi.

Rumput pakchong memiliki daun yang hampir sama besar dan panjangnya dengan rumput king grass (*Pennisetum purpurhoides*), batang tanaman lebih empuk/lembut (tender) tidak keras, dan secara morfologi baik batang maupun daun tidak ditumbuhi bulu-bulu halus yang dapat menurunkan nilai palatabilitas. Produksi biomasa rumput pakchong cukup tinggi yaitu sebesar 500 ton/ha/tahun bahan segar, hampir 2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan rumput gajah biasa (*Pennisetum purpureum*) yang rata-rata hanya menghasilkan antara 250-275 ton/ha/tahun bahan segar (Suherman dan Herdiawan, 2021).

Tanaman rumput unggul dapat diperbanyak dengan cara vegetatif yaitu menggunakan stek. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar sifat genetik yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan tanaman induknya. Namun cara ini memiliki kendala yaitu akar pada stek mengalami pertumbuhan yang lama. Salah satu hal yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memakai hormon tanaman (fitohormon) dalam perlakuan stek. Jenis hormon tanaman yang umum digunakan adalah auksin. Beberapa jenis auksin dapat diaplikasikan secara bersamaan atau dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh seperti giberelin, dan sitokinin (Ahmed *et al.*, 2002).

Auksin organik seperti urine kambing dan air kelapa berpotensi besar diaplikasikan oleh petani. Urine kambing diketahui mampu menyediakan unsur hara makro, mikro, dan zat pengatur tumbuh auksin. Zat pengatur tumbuh yang terdapat dalam urine kambing seperti IAA, giberelin, dan sitokinin (Ali dan Dahniar, 2024). Berdasarkan beberapa penelitian, pemberian urin kambing mengandung zat pengatur tumbuh yaitu hormon auksin, giberelin, dan sitokinin yang membantu pertumbuhan pada tanaman.

## 2. Materi dan Metode

### 2.1. Materi

Penelitian ini memakai beberapa alat yaitu cangkul, sabit, pisau, timbangan analitik, planter bag, ember, gelas takar, hand sprayer, alat tulis, dan hp. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu stek, tanah, kotoran kambing, EM4, gula, urin kambing, dan air.

### 2.2. Metode

#### 2.2.1. Rancangan penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dan faktor pada penelitian ini berjumlah dua dan diatur pada pola percobaan ber 4x3, sehingga terdapat 12 perlakuan dan tiap perlakuan dilakukan 3 ulangan maka terdapat 36 unit percobaan.

Faktor pertama adalah konsentrasi urine kambing , yaitu:

K0: 0% (tanpa urine kambing/kontrol)

K1: 10% (100 ml urine kambing + 900 ml air)

K2: 20% (200 ml urine kambing + 800 ml air)

K3: 30% (300 ml urine kambing + 700 ml air)

Faktor kedua adalah frekuensi penyiraman urine kambing, yaitu:

F1: 5 hari sekali

F2: 10 hari sekali

F3: 15 hari sekali.

#### 2.2.2. Pelaksanaan penelitian

##### *Persiapan media tanam dan bibit*

Media tanam di siapkan dengan melakukan pengadukan tanah dengan pupuk kandang dan dimasukkan ke dalam planter bag dengan ukuran 15 liter dan planter bag di tambahkan media tanam sebanyak 12kg/planterbag. Pembuatan pupuk menggunakan kotoran kambing. Tanah yang akan digunakan digemburkan terlebih dahulu. Kemudian tanah yang sudah digemburkan dijemur sebentar lalu diayak menggunakan ayakan. Persiapan bibit rumput Pakchong dilakukan dengan mengambil di lahan Koperasi Produksi Ternak (KPT) Maju Sejahtera, Lampung Selatan. Sebelum dilakukan

penanaman, stek rumput Pakchong di rendam urin kambing stek di rendam sesuai dengan dosis perlakuan selama 1 jam dengan tujuan diharapkan dapat meningkatkan kualitas stek rumput Pakchong.

#### *2.2.2. Penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan rumput pakchong*

Penanaman dilakukan dengan memasukkan stek ke dalam media tanam yang sudah disiapkan. Stek rumput Pakchong di masukkan 1-2 ruas ke dalam tanah. Satu stek dimasukkan ke dalam satu planter bag. Setelah dilakukan penanaman, dilakukan penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan secara langsung ke tanaman dengan frekuensi 5 hari sekali, 10 hari sekali, dan 15 hari sekali dengan konsentrasi urine 0% (tanpa urine kambing/kontrol), 10% (100 ml urine kambing + 900 ml air), 20% (200 ml urine kambing + 800 ml air), dan 30% (300 ml urine kambing + 700 ml air). Penyiangan dilakukan setiap tiga hari sekali dan dilakukan dengan cara membuang gulma yang mengganggu pertumbuhan rumput Pakchong. Pemanenan rumput Pakchong dilakukan setelah rumput mencapai umur tanam yaitu saat 70 hari. Pemanenan dilaksanakan dengan cara memotong bagian tajuk tanaman menggunakan sabit dan tanah yang masih menempel di akar dibersihkan dan dilakukan pengukuran parameter jumlah anakan dan bobot segar. Pengukuran parameter bahan kering diperoleh dari pengeringan dengan menggunakan panas matahari sampai rumput kering. Kemudian dilakukan pengovenan pada suhu 135 °C selama 2 jam.

#### *2.2.3. Pengukuran parameter*

Parameter yang diukur saat panen yaitu rata-rata jumlah anakan, bobot segar tajuk (gram), dan bahan kering tajuk (gram).

#### *2.2.4. Analisis data*

Data hasil penelitian diolah menggunakan metode analisis ragam (ANARA).

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### *3.1. Rata-rata jumlah anakan rumput Pakchong*

Data penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang signifikan ( $P>0,05$ ) dari perlakuan konsentrasi dan frekuensi urin terhadap rata-rata

jumlah anakan rumput Pakchong. Hasil studi mengenai perlakuan penyiraman rumput Pakchong dengan variasi konsentrasi dan frekuensi berbeda pada rata-rata jumlah anakan rumput Pakchong dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah anakan rumput Pakchong

Perlakuan Konsentrasi	Perlakuan Frekuensi			Rata-rata
	F1	F2	F3	
------(tunas/rumput)-----				
K0	0,67	0,67	0,67	0,67±0,00
K1	1,00	1,00	1,00	1,00±0,00
K2	0,67	1,33	1,00	1,00±0,33
K3	1,00	0,67	0,67	0,78±0,19
Rata-rata	0,83±0,19	0,92±0,32	0,83±0,19	

Keterangan: K0: Tanpa urine kambing (kontrol); K1: 100 ml urine kambing + 900 ml air; K2: 200 ml urine kambing + 800 ml air; K3: (300 ml urine kambing + 700 ml air); F1: 5 hari sekali; F2: 10 hari sekali; F3: 15 hari sekali.

Hasil ANARA menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata pada pemberian konsentrasi urine terhadap rata-rata jumlah anakan rumput Pakchong, Hal ini diduga dipengaruhi oleh konsentrasi urin yang tidak tepat sehingga menghambat munculnya tunas pada rumput Pakchong. Menurut Kusuma (2010), bahwa dalam mengaplikasikan hormon harus memperhatikan dosis yang tepat, jika dosis yang diberikan sangat tinggi tidak menyebabkan peningkatan pertumbuhan namun dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan pada tanaman. Zat perangsang tumbuh umumnya efektif pada dosis tertentu dan dapat merangsang pertumbuhan bibit, dosis yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan sebaliknya pada dosis rendah tidak efektif (Wudianto, 2000). Hal ini diduga karena kandungan nitrogen pada urin kambing. Menurut Isnaini *et al.* (2022) kandungan unsur hara dalam urine kambing cukup tinggi, yaitu 36,90–37,31% nitrogen, 16,5–16,8 ppm unsur fosfat, dan 0,67–1,27% unsur kalium.

Hasil ANARA yang ditemukan pada penelitian ini tidak adanya pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada perlakuan frekuensi urine pada rata-rata anakan rumput Pakchong. Perlakuan F2 lebih tinggi dari F1 dan F3, hal ini di duga karena pemberian dosis yang tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Suwandi dan Nurtika (1987) Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara

juga semakin tinggi. Namun pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman

Niagara et al. (2018) Hormon dengan dosis tinggi dapat mempengaruhi respons biokimia, fisiologis, dan morfologis dan memberikan reaksi yang buruk. Safitri et al. (2021) ZPT memiliki peran krusial dalam proses pembelahan dan diferensiasi sel. Hal ini akan mendukung peningkatan perkembangan rizoma dan pertumbuhan akar yang dipicu oleh auksin, giberelin, sitokinin, dan asam traumalin.

### 3.2. Bobot segar rumput Pakchong

Hasil penelitian penyiraman rumput Pakchong dengan konsentrasi dan frekuensi yang berbeda pada bobot segar rumput Pakchong dapat disajikan dalam Tabel 2. Hasil ANARA menunjukkan adanya pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) dari pemberian perlakuan konsentrasi dan frekuensi urine pada bobot segar rumput Pakchong.

Tabel 2. Bobot segar rumput Pakchong

Perlakuan Konsentrasi	Perlakuan Frekuensi			Rata-rata
	F1	F2	F3	
------(gram/rumpun)-----				
K0	450,33	462,33	478,00	463,56±13,87
K1	450,00	505,00	483,67	479,56±27,73
K2	520,67	451,33	459,67	477,22±37,85
K3	477,33	451,00	452,00	460,11±14,92
Rata-rata	474,58±33,28	467,42±25,60	468,33±14,95	

Keterangan: K0: Tanpa urine kambing (kontrol); K1: 100 ml urine kambing + 900 ml air; K2: 200 ml urine kambing + 800 ml air; K3: (300 ml urine kambing + 700 ml air); F1: 5 hari sekali; F2: 10 hari sekali; F3: 15 hari sekali.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi F1 menunjukkan rata-rata hasil tertinggi dibandingkan perlakuan konsentrasi lainnya. Hal ini diduga dipengaruhi oleh perlakuan pemberian urine dengan konsentrasi yang lebih rendah daripada perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusuma (2010), saat mengaplikasikan hormon penting untuk memperhatikan ketepatan dosis, hal ini dikarenakan dosis yang sangat tinggi tidak selalu mempercepat pertumbuhan tanaman, namun mereka mampu mengganggu pertumbuhan tanaman dan menimbulkan toksisitas ke seluruh jaringan tanaman.

Menurut Wurieslyane dan Sawaluddin (2022), hormon pengatur tumbuh diberikan dengan konsentrasi berlebih mengakibatkan fungsi-fungsi sel pada tanaman terganggu dan menghambat pertumbuhan tanaman. Frekuensi penyiraman juga harus diperhatikan. Waktu pengaplikasian pupuk yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Namun, pemberian pupuk dengan interval waktu yang terlalu sering juga berdampak pada pemborosan pupuk dan memiliki dampak negative pada tanaman seperti kelayuan. Tetapi sebaliknya, jika interval pemupukan terlalu jarang dapat menyebabkan kebutuhan hara tanaman menjadi kurang terpenuhi (Sada *et al.*, 2018).

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan F1 lebih tinggi dibandingkan F2 dan F3. Ini menunjukkan bahwa frekuensi pemupukan terlalu jarang dapat menyebabkan bobot segar pada rumput lebih rendah dari pada bobot segar rumput perlakuan 5 hari sekali. Hal ini sesuai dengan Jumini *et al.* (2012) proses penyerapan hara dengan jumlah dan frekuensi yang berbeda menghasilkan pertumbuhan yang tidak sama pada tiap tanaman. Pupuk yang diberikan dengan frekuensi yang terlalu sering mampu mengakibatkan penyerapan berlebih, sehingga terjadi penggunaan pupuk yang berlebih. Sebaliknya, jika pupuk diberikan dengan frekuensi yang jarang bisa mengakibatkan kebutuhan unsur hara tanaman tidak terpenuhi.

### 3.3. Bahan kering rumput Pakchong

Hasil penelitian perlakuan konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine dengan level berbeda pada rumput Pakchong terhadap bahan kering rumput Pakchong dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bahan kering rumput Pakchong

Perlakuan Konsentrasi	Perlakuan Frekuensi			Rata-rata
	F1	F2	F3	
----- (gram/rumpun) -----				
K0	56,91	50,68	51,30	52,96±3,43 <sup>c</sup>
K1	43,63	52,85	51,12	49,20±4,90 <sup>ab</sup>
K2	54,91	64,12	50,01	56,34±7,16 <sup>d</sup>
K3	49,08	52,90	43,92	48,63±4,50 <sup>a</sup>
Rata-rata	51,13±6,00	55,14±6,08	49,09±3,49	

Keterangan: K0: Tanpa urine kambing (kontrol); K1: 100 ml urine kambing + 900 ml air; K2: 200 ml urine kambing + 800 ml air; K3: (300 ml urine kambing + 700 ml air); F1: 5 hari sekali; F2: 10 hari sekali; F3: 15 hari sekali.

Hasil ANARA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi berpengaruh signifikan terhadap bahan kering rumput Pakchong, di mana perlakuan K2 menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk perlakuan konsentrasi urine, ditemukan bahwa perlakuan K2 menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan K0, K1, dan K3.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata bahan kering rumput terendah pada perlakuan K3 (konsentrasi urine 30%). Diduga karena tingginya konsentrasi urine yang diberikan pada rumput sehingga rendahnya kadar air yang diterima oleh rumput. Hal ini sesuai dengan pendapat (Ressie *et al.*, 2018) bahwa air memiliki peran yang vital dalam kelarutan unsur hara tanaman. jika kelarutan unsur hara yang semakin tinggi, maka semakin banyak unsur hara yang bisa digunakan tanaman untuk berproduksi, sehingga bisa meningkatkan produksi bahan segar dan bahan kering tanaman.

Pasokan zat makanan di pangkal batang sangat terbatas untuk pertumbuhan dan diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan anakan dan tunas. Ketersediaan cadangan makanan dalam bentuk akar dan batang (tunggal) karbohidrat yang tersisa setelah defoliiasi adalah salah satu faktor yang bisa mempengaruhi pertumbuhan untuk mempertahankan produksi yang baik (AAK, 1983).

Tanaman memiliki kemampuan yang berbeda saat tumbuh dan berkembang untuk menyerap nutrisi (terutama dalam kaitannya dengan asupan atau penyerapan). Waktu dan jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman selama pertumbuhan dan perkembangan dalam berbagai proses pertumbuhan intensitasnya berbeda-beda. (Shrivastav *et al.*, 2020).

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

Penerapan urine kambing pada rumput Pakchong dengan variasi konsentrasi dan frekuensi tidak menunjukkan dampak signifikan terhadap produktivitas rumput pakchong. Perlakuan konsentrasi urine kambing tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah anakan dan bobot segar rumput Pakchong, tetapi berpengaruh signifikan terhadap bobot kering rumput Pakchong. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan dosis dan frekuensi urine kambing yang berbeda untuk mengetahui respon yang terbaik terhadap produktivitas rumput Pakchong.



## Daftar Pustaka

- AAK. (1983). *Hijauan Makanan Ternak : Potong, kerja & Perah* (15th ed.). Kanisius. Yogyakarta.
- Ahmed, E. E., Bisztray, G. D., & Velich I. (2002). Plant Regeneration from Seedling Explants of Common Bean (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Proceedings of the 7th Hungarian Congress on Plant Physiology*, 46(3-4), 27-28. <https://abs.bibl.u-szeged.hu/index.php/abs/article/view/2228>
- Ali, N., & Dahniar. (2024). Efektifitas Air Kelapa Muda dan Biourin sebagai Zat Pengatur Tumbuh terhadap Viabilitas Benih Indigofera (*Indigofera Ollingeriana*) pada Media Tanam yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 4746-4752.
- Isnaini, J. L., Satrawati, M., & Yusuf, P. (2022). Perbandingan Penggunaan Pupuk Cair Urin Kambing dengan Pupuk NPK Majemuk terhadap Produksi Tanaman Kakao. *Jurnal Agrolantae*, 11(1), 22-28.
- Jumini, Har, H., & Armis. (2012). Pengaruh Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Enviro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Mentimun (*Cucumis Sativus* L.). *Jurnal Floratek*, 7, 133-140.
- Kusuma, A. S. (2010). *Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone- F Dan Naa Terhadap Keberhasilan Tumbuh Stek Manglid (Magnolbi Blumei Prantl)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Niagara, J. A., Sulistyono, A., & Santoso, J. (2018). Pengaruh Pemberian Macam Hormon dan Konsentrasi Terhadap Perkecambahan Kopi Liberika. *Plumula*, 6(2), 68-78.
- Ressie, M. L., Mullik, M. L., & Dato, T. D. (2018). Pengaruh Pemupukan dan Interval Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah Odot (*Pennisetum purpureum* cv Mott). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(2), 182-188. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.2.182-188>
- Sada, S. M., Koten, B. B., Ndoen, B., Paga, A., Toe, P., Wea, R., & Ariyanto. (2018). Pengaruh Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Keong Mas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Hijauan *Pennisetum purpureum* cv. Mott. *Jurnal Ilmiah INOVASI*, 18(1), 42-47.
- Safitri, R., Rahayu, T., & Widiastuti, L. (2021). Pengaruh Macam Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Dua Nodus Melati. *Kultivasi*, 20(1), 22-26. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i1.29419>
- Shrivastav, P., Prasad, M., Singh, T. B., Yadav, A., Goyal, D., Ali, A., & Dantu, P. K. (2020). *Role of Nutrients in Plant Growth and Development In Contaminants in Agriculture* (M. Naeem, A. A. Ansari, & S. S. Gill, Eds.). Springer International Publishing.
- Suherman, D., & Herdiawan, I. (2021). Karakteristik, Produktivitas dan Pemanfaatan Rumput Gajah Hibrida (*Pennisetum Purpureum* Cv. Thailand) sebagai Hijauan Pakan Ternak. *Maduranch*, 6(1), 37-45.
- Suwandi, & Nurtika, N. (1987). Pengaruh Pupuk Biokimia “Sari Humus” pada Tanaman Kubis. *Buletin Penelitian Hortikultura*, 213-318.
- Wudianto. 2000. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Wuriesyliane, & Sawaluddin. (2022). Aplikasi Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Baby Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Planta Simbios*, 4(1), 64-70.  
<https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v4i1.2512>