

**PENGARUH KONSENTRASI DAN FREKUENSI PENYIRAMAN URINE
KAMBING PADA LEVEL BERBEDA TERHADAP MORFOLOGI
RUMPUT PAKCHONG**

(SKRIPSI)

Bilqis Shafa Azzahra

2154241002



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

**PENGARUH KONSENTRASI DAN FREKUENSI PENYIRAMAN URINE
KAMBING PADA LEVEL BERBEDA TERHADAP MORFOLOGI RUMPUT
PAKCHONG**

Oleh

**Bilqis Shafa Azzahra
2154241002**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI DAN FREKUENSI PENYIRAMAN URINE KAMBING PADA LEVEL BERBEDA TERHADAP MORFOLOGI RUMPUT PAKCHONG

Oleh

Bilqis Shafa Azzahra

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine kambing pada berbagai level terhadap morfologi rumput pakchong. Penelitian ini dilaksanakan dari Oktober hingga Desember 2024, di Rumah Kaca Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 12 perlakuan dan 3 ulangan, dengan menggunakan 36 stek rumput pakchong. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu konsentrasi K0 ; urine 0%, K1; urine 10%, K2; urine 20%, K3; urine 30%, dan frekuensi penyiraman F1; penyiraman setiap 5 hari, F2; penyiraman setiap 10 hari dan F3; penyiraman setiap 15 hari. Peubah yang diamati meliputi tinggi rumput pakchong, jumlah daun rumput pakchong, rasio daun dan batang rumput pakchong, bobot segar rumput pakchong, dan luas area daun rumput pakchong. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam ANOVA (*Analysis of Variance*) dan uji lanjut BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine kambing pada level berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, rasio daun dan batang, bobot segar akar, dan luas area daun rumput pakchong.

Kata Kunci : morfologi, rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv.Thailand*), urine kambing.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CONCENTRATION AND FREQUENCY OF WATERING GOAT URINE AT DIFFERENT LEVELS ON THE MORPHOLOGY OF PAKCHONG GRASS

By

Bilqis Shafa Azzahra

This study aims to determine the effect of the concentration and frequency of watering goat urine at different levels on the morphology of pakchong grass. This research was carried out in October – December 2024, at the Integrated Field Laboratory Greenhouse, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 12 treatments and 3 replications, using 36 pakchong grass cuttings. The treatment given in this study was the concentration of K0; urine 0%, K1; urine 10%, K2; urine 20%, K3; urine 30%, and watering frequency F1; watering every 5 days, F2; watering every 10 days and F3; watering every 15 days. The variables observed included the height of the pakchong grass, the number of pakchong grass leaves, the ratio of pakchong grass leaves and stems, the fresh weight of the pakchong grass, and the surface area of the pakchong grass leaves. The data obtained were analyzed using ANOVA (Analysis of Variance) and a further BNT test at 5% level. The results of the study showed that the treatment of providing concentration and frequency of watering goat urine at different levels had no significant effect ($P>0.05$) on plant height, number of leaves, leaf to stem ratio, fresh weight of roots, and surface area of pakchong grass leaves.

Keyword : morphology, pakchong grass (*Pennisetum purpureum cv.Thailand*), goat urine.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman
Urine Kambing pada Level Berbeda terhadap
Morfologi Rumput Pakchong**

Nama Mahasiswa : **Bilqis Shafa Azzahra**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2154241002

Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

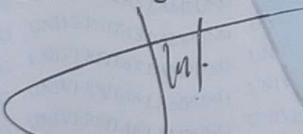
Fakultas : Pertanian

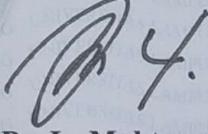
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

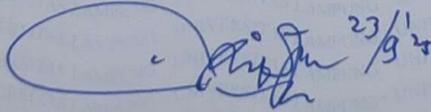
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Liman, S.Pt., M.Si.
NIP. 196704221994021001


Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP. 196103071985031006

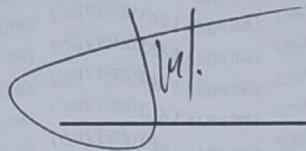
2. Ketua Jurusan Peternakan


Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP. 196706031993031002

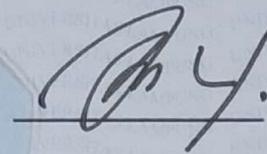
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

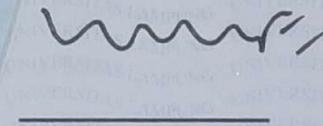
Ketua : **Limán, S.Pt., M.Si.**



Sekretaris : **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Erwanto, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: Rabu, 30 April 2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Bandar Lampung, 30 April 2025

Yang membuat Pernyataan,



Bilqis Shafa Azzahra

NPM. 2154241002

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Desa Bandar Jaya Barat, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 22 Februari 2003. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putri pasangan bapak Samsul Bahri dan ibu Siti Suharsih. Penulis menyelesaikan pendidikan pertamanya di TK Pertiwi Bandar Jaya pada 2009, sekolah dasar di SD Negeri 3 Bandar Jaya pada 2015, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 3 Terbanggi Besar pada 2018, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar pada 2021. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (SMM PTN- Barat) pada 2021.

Selama masa masa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan seperti mengikuti kegiatan magang kerja industri Teaching Farm Jurusan Peternakan Universitas Lampung, mengikuti program MBKM di PT. Indo Prima Beef II di Desa Lempuyang Bandar, Kecamatan Way Pengubuan, Lampung Tengah pada 2024. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Periode 1 tahun 2024 di Desa Suka Agung, Kecamatan Buay Bahuga, Kabupaten Way Kanan pada 05 Januari hingga 09 Februari 2024.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah : 6)

“Allah tidak mendudukan seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah : 286)

“Dan berkata: Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu.”

(QS. At-Taubah : 105)

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, lalu Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati agar kamu bersyukur.”

(QS. An-Nahl : 78)

“If we never try, how will we know.”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam selalu dijunjungkan agungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir.

Kupersembahkan skripsi ini dengan segala perjuangan, ketulusan dan kerendahan hati kepada kedua orang tuaku tercinta Bapak dan Ibu yang telah membesarkan, memberi kasih sayang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran

Kakak dan Adikku yang selalu menyayangi, memberi motivasi dan doanya selama ini

Keluarga besar dan sahabat-sahabatku untuk semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya

Seluruh guru dan dosen, ku ucapkan terima kasih untuk segala ilmu berharga yang telah diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman

Serta Institusi yang turut membuat dan memberi banyak pengalaman untuk diriku sehingga menjadi pribadi yang lebih baik dalam berpikir maupun bertindak.

Alamamater kampus hijau tercinta yang selalu kubanggakan dan cintai

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Alhamdulillahilahirabbil'alamin, segala puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat, rahmat, nikmat, hidayah, dan inayah – Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Urine Kambing pada Level Berbeda terhadap Morfologi Rumput Pakchong.” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir Arif Qisthon, M.Si. selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si. selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan selaku dosen pembimbing utama atas saran, motivasi, arahan, ilmu, dan bimbingannya serta bantuan selama penulisan skripsi ini;
4. Bapak Prof. Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P. selaku dosen pembimbing akademik atas arahan, nasihat, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan selama kuliah dan penulisan skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S. selaku dosen pembimbing anggota atas saran, motivasi, arahan, ilmu, dan bimbingannya serta bantuan selama penulisan skripsi ini;

6. Dr. Ir. Erwanto, M.S. selaku dosen pembahas atas persetujuan, bimbingan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
7. Mas Sigit selaku staff Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan izin, membantu memberikan fasilitas, dan arahan kepada penulis selama penelitian;
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang telah diberikan selama masa studi;
9. Bapak dan Ibu staff Jurusan Peternakan dan staff Fakultas Pertanian atas masukkan dan bantuan selama masa studi;
10. Kedua orang tua tercinta Bapak Samsul Bahri dan Ibu Siti Suharsih, atas segala pengorbanan, dorongan semangat, perhatian, juga atas nasihat yang diberikan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati penulis yang keras kepala, terima kasih selalu mendoakan penulis untuk bisa menyelesaikan tugas akhir skripsinya. dan kasih sayang yang tulus serta berjuang untuk keberhasilan penulis;
11. Kepada kakak dan adik penulis Arghatyra Yusufi Adiazwara Dila dan Syadza Zafira. Terima kasih selalu menjadi semangat Penulis dalam melakukan hal apapun dan selalu menjadi motivasi dalam diri untuk menunjukkan yang terbaik pada kalian. Terima kasih juga untuk dukungan, serta doa yang telah diberikan, dan tumbuhlah kalian menjadi versi terbaik untuk diri kalian;
12. Seluruh keluarga besar penulis atas semangat, dukungan, motivasi, dan doa yang telah diberikan;
13. Rekan tim penelitian Afifah Nida Ulhaq, Anisa Puspitasari, Tesa Donatia, Try Hardianti Alfriani, Ambrosius Nugraha Dimas Pragastya, dan Dewi Novita Sari atas perjuangan dan segala bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini dari awal hingga akhir;
14. Sahabat seperjuangan di bangku TK-kuliah (cegil nyuaks) Rachel Adhelia Br. Turnip, Alifa Azmi Tsamara, Sherin Primary Azzahra, Delvi Putri

Ramadhani, dan Ida Nurul Masfufah atas kerjasama, kebersamaan, semangat, motivasi, waktu, dan bantuan yang diberikan selama ini;

15. Sayyidati Nur Aulia Rahma atas kerjasama, kebersamaan, semangat, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama ini;
16. Teman seperjuangan MBKM (IPB II Genk) Wantini Haryanti, Tesa Donatia, Fidia Eka Febriana dan Muhammad Bagus Panuntun atas kerjasama, kebersamaan, dan bantuan yang diberikan;
17. Keluarga besar Jurusan Peternakan angkatan 2021 atas kebersamaannya;
18. Semua sahabat, teman-teman dan kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;
19. Diri sendiri atas komitmen untuk tidak pernah menyerah.

Penulis berdoa semoga semua bantuan dan jasa yang diberikan kepada penulis mendapat pahala dan keberkahan dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Bandar Lampung, 30 April 2025

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Kerangka Pemikiran	2
1.5 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Rumput Pakchong	5
2.2 Urine Ternak	7
2.3 Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pada Tanaman	9
2.4 Aplikasi Urine pada Tanaman	11
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.2.1 Alat... ..	14
3.2.2 Bahan	14
3.3 Rancangan Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1 Persiapan media tanam	16
3.4.2 Persiapan bibit stek rumput pakchong	17
3.4.3 Perlakuan perendaman dengan urine kambing	17
3.4.4 Penanaman, pemeliharaan dan pemanenan.....	17
3.5 Pengukuran Parameter	18

3.6 Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Tinggi Rumput Pakchong	20
4.2 Jumlah Daun Rumput Pakchong.....	22
4.3 Rasio Daun dan Batang Rumput Pakchong	25
4.4 Bobot Segar Akar Rumput Pakchong	28
4.5 Luas Area Daun Rumput Pakchong.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata tinggi rumput pakchong	20
2. Rata-rata jumlah daun rumput pakchong	23
3. Rata-rata rasio daun dan batang rumput pakchong	26
4. Rata-rata bobot segar akar rumput pakchong	28
5. Rata-rata luas area daun rumput pakchong	31
6. Data tinggi rumput pakchong	41
7. Perhitungan analisis ragam tinggi rumput pakchong	41
8. Data jumlah daun rumput pakchong	42
9. Perhitungan analisis ragam jumlah daun rumput pakchong	42
10. Data rasio daun dan batang rumput pakchong	43
11. Perhitungan analisis ragam rasio daun dan batang	43
12. Data bobot segar akar rumput pakchong	44
13. Perhitungan analisis ragam bobot segar akar	44
14. Data luas area daun rumput pakchong	45
15. Perhitungan analisis ragam luas area daun	45
16. Rumus analisis ragam klasifikasi dua arah	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	16
2. Pembuatan pupuk kompos	47
3. Penimbangan pupuk kompos	47
4. Perendaman stek pakchong dengan urine kambing	48
5. Penanaman stek pakchong	48
6. Penyiraman stek pakchong	49
7. Penyemprotan urine kambing pada daun	49
8. Pengukuran parameter luas permukaan daun	50
9. Penimbangan bobot segar rumput pakchong	50
10 Analisis tanah.....	51

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*) adalah salah satu jenis rumput yang umum digunakan sebagai pakan ternak. Ketersediaan rumput pakchong perlu dipertahankan sepanjang tahun untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak. Untuk menunjang produktivitas rumput pakchong maka diperlukan perbanyakan rumput unggul. Beberapa metode perbanyakan rumput termasuk penanaman benih, pembagian rumpun, dan stek. Dalam upaya budidaya rumput Pakchong, metode perbanyakan stek menjadi salah satu teknik yang efektif untuk memperbanyak dan menyebarluaskan varietas unggul ini.

Beberapa kendala pada stek adalah masalah perakaran dan pertumbuhan tunas. Upaya untuk mengatasi kendala tersebut dengan penambahan zat pengatur tumbuh (fitohormon). Fitohormon, atau hormon tanaman, adalah senyawa biokimia yang berperan penting dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam konteks stek rumput unggul, fitohormon seperti auksin sangat berpengaruh terhadap proses perakaran dan pertumbuhan tunas. Auksin, khususnya *Indole Butyric Acid* (IBA), adalah fitohormon yang berfungsi untuk merangsang pembentukan akar pada stek.

Pemberian auksin dapat mempercepat pertumbuhan akar, meningkatkan jumlah akar, dan memperbaiki kualitas pertumbuhan stek. Menurut beberapa penelitian urine ternak ruminansia, seperti sapi atau kambing, mengandung hormon auksin,

yang merupakan salah satu zat pengatur tumbuh penting dalam tanaman. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine kambing pada level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini antara lain ;

1. mengetahui interaksi antara konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine kambing pada level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*);
2. mengetahui pengaruh frekuensi penyiraman urine kambing pada level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*);
3. mengetahui pengaruh konsentrasi penyiraman urine kambing pada level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*).

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peneliti serta peternak maupun masyarakat pada umumnya, terkhusus mengenai morfologi rumput pakchong yang diberikan penyiraman urine kambing pada level yang berbeda. Penelitian ini juga bermanfaat untuk mendapatkan data yang dibutuhkan penyusun skripsi sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

1.4 Kerangka Pemikiran

Salah satu hijauan yang sedang banyak dikembangkan pada saat ini yaitu rumput Pakchong. Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*) merupakan hasil persilangan antara rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Pearl

millet (*Pennisetum glaucum*). Rumput jenis ini memiliki produktivitas yang tinggi juga kualitas nutrisi yang tinggi juga. Menurut Sarian (2013), rumput pakchong memiliki kandungan protein kasar sekitar 16--18% yang diperkirakan sangat tinggi dibandingkan tanaman rumput lainnya.

Perbanyak rumput unggul umumnya melalui stek. Salah satu permasalahan perbanyak dengan metode stek yaitu perakaran yang sulit tumbuh, sehingga diperlukan zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk merangsang pertumbuhan akar. Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) diperlukan untuk mendorong, merangsang, dan mempercepat pembentukan akar, serta meningkatkan mutu akar dan jumlah akar (Sinaga, *et al.*, 2015). Auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk pertumbuhan akar dan perkembangan tanaman (Goal *et al.*, 2017).

Salah satu sumber alami dari hormon auksin adalah urine kambing. Urine kambing merupakan bahan organik yang sangat bermanfaat, dengan sedikit pengolahan urine kambing dapat diubah menjadi pupuk organik cair yang sangat berguna bagi tanaman. Pengolahan urine kambing sangat diperlukan untuk meningkatkan unsur hara dalam pupuk organik cair supaya dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah. Penggunaan urine kambing merupakan pilihan bijak untuk mengurangi ketergantungan para petani dari penggunaan bahan sintetik atau anorganik. Penggunaan urine kambing akan menciptakan pertanian berkelanjutan yaitu limbah peternakan untuk pertanian dan sebaliknya limbah pertanian untuk peternakan. Urine kambing dapat digunakan untuk memacu pembelahan sel, pemanjangan sel hingga terjadi pembentukan akar, batang, daun, dahan, ranting, bunga dan buah (Rohaeni dan Aryanto, 2020).

Berdasarkan penelitian oleh Agustawan *et al.*, (2021), bahwa perlakuan konsentrasi urine kambing berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada umur 42, 56 hst, perlakuan konsentrasi 15% merupakan dosis yang tepat yang digunakan untuk memacu pertumbuhan tunas, sedangkan pada konsentrasi 20% jumlah kadar auksin terlampaui tinggi sehingga menghambat munculnya tunas.

Diketahui urine kambing mampu menyediakan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg) dan mikro (Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, B, Na, Cl) serta mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dibutuhkan tanaman (Abdullah et al. 2011). Kandungan N, P, dan K pada urine kambing berturut-turut sebesar 1,35%, 0,05%, 0,45%, sedangkan unsur hara pada fesesnya sebesar 0,75%, 0,50%, dan 0,45%. Berdasarkan data diatas maka urine sangat berpotensi dijadikan pupuk cair, kelebihan dari pupuk cair adalah lebih mudah diserap oleh tanaman unsur hara yang dikandungannya (Pardosi *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian oleh Lestari (2023) membahas pengaruh lama perendaman stek dan konsentrasi urine kambing terhadap daya tumbuh dan produktivitas rumput pakchong. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi yang berbeda pada rumput pakchong tidak memberikan pengaruh nyata. Namun perlakuan konsentrasi urine kambing cenderung berpengaruh pada K3 yaitu pemberian konsentrasi urine 100%. Pemberian urine yang sesuai akan membantu pertumbuhan daun. Hal ini sejalan dengan Rohaeni dan Aryanto (2020), urine kambing dapat digunakan untuk memacu pembelahan sel, pemanjangan sel hingga pembentukan akar, batang, daun, dahan, ranting, bunga dan buah.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini antara lain ;

1. terdapat interaksi antara konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine kambing pada level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*);
2. terdapat pengaruh frekuensi penyiraman urine kambing pada level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*);
3. terdapat pengaruh konsentrasi penyiraman urine kambing pada level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv Thailand*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Pakchong

Rumput Pakchong adalah jenis rumput hibrida dari rumput gajah (*Pennisetum purpurum* X *P. americanum*) yang pertama kali dikembangkan di Thailand oleh Dr. Krailas Kiyothong, Departemen Peternakan Kementerian Pertanian Thailand. Terdapat beberapa keunggulan dari rumput Pakchong ini diantaranya, pertumbuhannya dapat mencapai lebih dari 3 meter pada umur kurang dari 60 hari, memberikan hasil yang tinggi dan dapat dipanen sesudah umur 45 hari dengan kandungan protein kasar 16--18% (Kiyothong, 2014).

Produksi bahan kering rumput Pakchong berkisar 63--87 ton/ha/ tahun dan memiliki stadium kedewasaan pada umur 60 hari (Kiyothong, 2014). Bila dikonversi ke bahan segar dengan kadar air sekitar 18% maka produksi segarnya berkisar 350--483 ton/ha/tahun. Tingginya produktivitas ini, maka rumput ini sering dikembangkan baik sebagai pakan ternak maupun sebagai bahan dasar untuk produksi bioetanol. Khota *et al.*, (2016), tingginya kandungan *water soluble karbohidrat* (WSC) pada rumput Pakchong, sehingga sangat baik untuk pembuatan silase, karena pH silase dapat cepat turun.

Keunggulan lainnya dari rumput Pakchong adalah rendahnya kandungan oksalat dibandingkan varietas lain dari rumput gajah. Menurut Rahman *et al.*, (2020), kandungan asam oksalat dari 7 varietas rumput gajah, masing masing sebagai berikut rumput gajah mini (odot) 3,23 % diikuti oleh rumput Kobe 2,61%,

rumpun Zanzibar 2,60%, rumput Purple 2,44%, rumput Taiwan 2,43%, rumput Indian 2,15%, dan rumput Pakchong 1,95%.

Semua varietas dilaporkan bahwa kandungan oksalat terlarut dan total oksalat lebih tinggi pada bagian-bagian jaringan daun daripada bagian jaringan batang. Oksalat adalah zat antinutrisi yang sering terdapat pada rumput selain tanin dan fitat (Okaraonye dan Ikewuchi, 2009). Zat anti nutrisi ini hadir pada tanaman mengintervensi penyerapan nutrisi pada hewan. Sebagai contoh oksalat terlarut dapat mengikat kalsium darah dan mineral lainnya, yang dapat menghambat penyerapannya oleh tubuh hewan. Rahman *et al.*, (2013) menduga bahwa kurang dari 2 % dari oksalat terlarut dari intake bahan kering adalah level aman untuk menghindari keracunan pada ternak ruminansia, sementara itu 0,5% oksalat pada ternak non ruminansia. Diantara ketujuh varietas rumput gajah, rumput Pakchong 1 mempunyai level oksalat yang paling rendah.

Penanaman rumput pakchong pertama-tama dilakukan dengan membersihkan lahan (plot tanah) yang akan digunakan dan penggemburan tanah serta pemberian pupuk kandang. Benih yang digunakan batang rumput yang sudah berumur tua, dengan panjang ruas batangnya yaitu 15--20cm. Benih yang akan ditanam harus dalam keadaan miring 45° dengan jarak tanam kurang lebihnya 10 cm (Kathiraser *et al.*, 2019).

Penanaman bibit rumput pakchong bisa melalui biji, sobekan rumpun (pols) batang ataupun stek. Penanaman yang lebih gampang melalui sobekan rumpun serta stek. Pada penggunaan sobekan rumpun bisa diambil 3--4 akar rumput yang ukurannya tidak terlalu kecil. Jarak tanam yang ideal merupakan 30x50 cm. Jika batang/stek yang dipakai maka perlu dipilih umur batang yang cukup tua (sekitar 2 bulan) dengan jumlah mata ruas 2--3 buah. Jarak tanam yang dianjurkan merupakan 30x30 cm yang dengannya posisi batang ditancapkan miring 30° atau bisa juga dikatakan untuk mempermudah pertumbuhan akar (Sakadoci, 2019).

2.2 Urine Ternak

Urine ternak merupakan produk limbah cairan sisa yang disekresikan melalui ginjal yang selanjutnya ditampung dikandung kemih kemudian akan dikeluarkan pada saat proses urinasi dan berasal dari metabolisme nitrogen di dalam tubuh (urea, asam urat dan keratin) serta 90% terdiri dari air. Pengeluaran urine diperlukan untuk membuang sisa metabolisme tubuh yang tidak bisa diserap oleh tubuh serta menjaga proses hemostatis pada tubuh. Kandungan unsur hara urine ternak dapat berbeda-beda hal ini karena faktor jenis ternak, kondisi fisiologis ternak dan bahan campuran pembuatan pupuk cair organik (Huda, 2013).

Urine terdiri dari air dan bahan terlarut pada proses metabolisme tubuh seperti urea, garam terlarut dan bahan organik. Cairan dan bahan pembentuk urine berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urine ternak dapat berubah jika dalam proses reabsorpsi ketika molekul yang masih dibutuhkan oleh tubuh diserap kembali sehingga cairan yang tersisa memiliki kandungan urea tinggi. Urea dapat menjadikan sebagai sumber nitrogen bagi tanaman serta urea dapat mempercepat proses pembentukan pupuk organik, zat-zat yang sangat kompleks di dalam urin akan dipecah oleh mikroba menjadi senyawa yang lebih sederhana. Urine merupakan limbah peternakan yang mengandung auksin dan senyawa nitrogen. Auksin yang terdapat pada urine sapi yaitu auksin-a (*auxentriollic acid*), auksin-b (Yuanita, 2010).

Urine yang dihasilkan ternak dari hasil metabolisme mempunyai manfaat yaitu sebagai kadar N dan K yang sangat tinggi, urine ternak dapat diserap oleh tanaman serta urine dari ternak mempunyai hormon pertumbuhan pada tanaman yang dapat memicu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Urine sapi mengandung unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg yang terikat dalam senyawa organik antara lain urea, ammonia, kreatinin dan keratin. Urine sapi memiliki keunggulan diantaranya memiliki unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan feses sapi yaitu pada kadar nitrogen pada urine sapi sebesar 1% sedangkan pada feses sapi hanya sebesar 0,4% (Indrawaty, 2016).

Urine ternak merupakan salah satu alternatif yang dapat meningkatkan ketersediaan serapan unsur hara bagi tanaman yang dapat mengandung mikroorganisme sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang dapat dengan mudah dibeli dikalangan masyarakat. Dengan mengolah urine ternak agar lebih meningkatkan unsur hara maka penambahan molasses sebagai proses fermentasi yang memiliki kandungan bahan organik yang dapat menghasilkan kualitas pupuk cair yang dihasilkan. Sistem pemanfaatan limbah cair organik dari urine ternak semakin lama akan semakin dikembangkan karena pada kandungan unsur hara urine ternak fermentasi terdapat N, P, K yang sangat penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Penggunaan pupuk organik dari limbah ternak dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga memaksimalkan unsur hara tanah dan menurunkan kadar keasamaan tanah dan meningkatkan pH (Walida *et al.*, 2020). Penggunaan POC dengan bahan dasar urine dapat meningkatkan kandungan fosfor dan kalium pada tanaman (Akhsan *et al.*, 2020).

Unsur nitrogen merupakan salah satu unsur penyusun protein sebagai pembentuk jaringan dalam makhluk hidup, dan di dalam tanah unsur N sangat menentukan pertumbuhan tanaman, pengujian nitrogen dilakukan menggunakan metode kjedahl (Sutanto, 2007). Nitrogen memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil, yang menjadikan daun berwarna hijau. Tanaman yang kaya nitrogen akan memperlihatkan warna daun kuning pucat sampai hijauan kemerahan, sedangkan jika kelebihan unsur nitrogen akan berwarna hijau kelam.

Phosfor merupakan unsur hara yang terpenting bagi tumbuhan setelah nitrogen. Senyawa phosfor juga mempunyai peranan dalam pembelahan sel, merangsang pertumbuhan awal pada akar, pemasakan buah, transport energi dalam sel, pembentukan buah dan produksi biji. Pengujian phosphor menggunakan metode spektrofotometer. Phosfor juga merupakan unsur hara essensial tanaman. Tidak ada unsur lain yang dapat menggantikan fungsinya di dalam tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan atau mengandung P secara cukup untuk pertumbuhannya secara normal. Fungsi penting phosfor di dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan

dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. (Winarso, 2005).

Kalium (K) berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat, pengerasan bagian kayu dari tanaman, peningkatan kualitas biji dan buah serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Tanaman yang kekurangan unsur K akan mengalami gejala kekeringan pada ujung daun, terutama daun tua. Ujung yang kering akan semakin menjalar hingga ke pangkal daun. Kadang-kadang terlihat seperti tanaman yang kekurangan air. Kekurangan unsur K pada tanaman buah-buahan mempengaruhi rasa manis buah. Kekurangan kalium dapat menghambat pertumbuhan tanaman, daun tampak keriting dan mengkilap. Selain itu, juga dapat menyebabkan tangkai daun lemah sehingga mudah terkulai dan kulit biji keriput (Winarso, 2005).

2.3 Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pada Tanaman

Zat pengatur tumbuh atau hormon tumbuhan merupakan senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat memacu, menghambat dan dapat mengubah proses fisiologi tumbuhan (Utami *et al.*, 2018). ZPT biasanya aktif dalam konsentrasi kecil dan dapat diproduksi dalam tanaman itu sendiri (*endogenous*). Selain itu, ZPT juga dapat meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman, sehingga dapat mempertinggi efisiensi penggunaan energi surya dan unsur hara. Ada beberapa jenis ZPT seperti auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat dan etilen. Auksin, sitokinin, dan giberelin termasuk hormon yang mempunyai sifat positif bagi pertumbuhan tanaman pada konsentrasi fisiologis. Hormon etilen dapat mendukung maupun menghambat pertumbuhan sedangkan hormon asam absisat merupakan merupakan penghambat bagi pertumbuhan tanaman.

Penggunaan ZPT merupakan faktor pendukung yang dapat memberikan kontribusi besar dalam keberhasilan usaha budidaya pertanian. Namun penggunaan ZPT ini harus dilakukan dengan tepat. Tingkat keberhasilan dalam penggunaan ZPT ini pada dasarnya tergantung pada jenis dan konsentrasi yang digunakan. Zat pengatur tumbuh Auksin merupakan senyawa dengan ciri

mempunyai kemampuan dalam mendukung terjadinya pemanjangan sel pada pucuk dengan struktur kimia *indole ring*, banyaknya kandungan auksin di dalam tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Kurniati *et al.*, 2017).

Penggunaan ZPT pada konsentrasi dan interval waktu yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan (Lestari, 2010). Menurut Anggraini *et al.*, (2017), pemberian konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin dengan sesuai bertujuan untuk memudahkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, penyerapan hormon ke bagian tanaman, sehingga tanaman dapat segera tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang belum terpenuhi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor genetik dan faktor lingkungan yang dimiliki oleh tanaman. Menurut Soemarsono (2011) pertumbuhan pada suatu tanaman tergantung pada faktor genetik yang dibawa oleh tanaman dari tetuanya dan kondisi lingkungan tempat tumbuhnya.

Auksin adalah salah satu jenis ZPT yang pertama kali ditemukan dan paling banyak dipelajari. Auksin, terutama auksin alami seperti asam indol-3-asetat (IAA), memainkan peran kunci dalam regulasi pertumbuhan tanaman, seperti pemanjangan sel, pembentukan akar, dan pembelahan sel. Auksin berfungsi dalam regulasi pertumbuhan dengan menginduksi pemanjangan sel, terutama pada bagian pucuk dan akar tanaman.

Mekanisme kerja auksin melibatkan pengaturan ekspresi gen yang terlibat dalam pembentukan dinding sel dan sintesis protein. Auksin digunakan dalam praktik pertanian untuk merangsang pembentukan akar pada stek, mempercepat pertumbuhan tanaman, dan mengatur buah serta bunga. Misalnya, hormon ini sering digunakan dalam perbanyakan tanaman secara vegetatif untuk meningkatkan tingkat *rooting* (Taiz dan Zeiger, 2010). Auksin sering digunakan dalam perbanyakan vegetatif rumput untuk mempercepat proses *rooting* dan mengoptimalkan pertumbuhan tunas. Misalnya, aplikasi auksin pada stek rumput dapat meningkatkan tingkat keberhasilan perbanyakan dan mempercepat pembentukan sistem akar (Hartmann *et al.*, 2011).

2.4 Aplikasi Urine pada Tanaman

Tanaman memerlukan suplemen dalam proses pertumbuhannya agar dapat tumbuh dengan subur, suplemen tersebut berupa pupuk. Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan sehingga mampu berkembang dan berproduksi dengan baik. Pemakaian pupuk anorganik secara berlebih dalam pertanian dan secara terus menerus dapat mencemari lingkungan. Disatu sisi harga pupuk anorganik semakin mahal dan dibutuhkan peningkatan produksi pertanian guna mencukupi kebutuhan pangan masyarakat. Tingkat konsumsi pupuk anorganik semakin tinggi sementara bahan baku pupuk semakin menipis (Umam, *et al.*, 2018).

Pemupukan yang baik dilakukan secara tepat dan sesuai dengan dosis pemupukan, karena pemberian dosis yang berlebihan akan menyebabkan keracunan pada tanaman. Aplikasi dosis yang tepat terhadap tanaman akan memberikan manfaat dari unsur yang terkandung di dalam POC dan apabila kekurangan unsur hara maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Salah satu jenis pupuk yang dibutuhkan oleh tanaman dan mudah ditemukan di pasaran adalah pupuk organik cair. Pupuk organik cair berperan untuk meningkatkan dan mendorong pembentukan pada klorofil daun sehingga proses fotosintesis pada tanaman dapat meningkat serta terjadinya penyerapan nitrogen dari udara. Oleh karena itu aplikasi POC perlu diterapkan ke tanaman rumput Pakchong untuk mengetahui dosis terbaik pada panjang daun, lebar daun dan luas daun rumput Pakchong.

Daur ulang limbah urine kambing menjadi pupuk dapat mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. Kandungan unsur hara urine kambing lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan unsur hara pada fesesnya. Kandungan N, P, dan K pada urine kambing berturut-turut sebesar 1,35%, 0,05%, 0,45%, sedangkan unsur hara pada fesesnya sebesar 0,75%, 0,50%, dan 0,45%. Berdasarkan data diatas maka urine sangat berpotensi dijadikan pupuk cair, kelebihan dari pupuk cair adalah lebih mudah diserap oleh tanaman unsur hara yang dikandungannya (Pardosi *et al.*, 2014). Volume penggunaan menjadi lebih

hemat, aplikasi pupuk organik cair lebih mudah sehingga dapat meningkatkan kandungan hara pada tanah.

Pupuk organik cair merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam Upaya memperbaiki kesuburan tanah secara aman, dalam arti produk pertanian yang dihasilkan terbebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia sehingga aman dikonsumsi (Elmi Sundari, 2012). Pupuk organik cair dari urine kambing ini merupakan pupuk yang berbentuk cair yang mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting guna kesuburan tanah. Pupuk juga merupakan hara tanaman yang umumnya secara alami ada dalam tanah, atmosfer, dan dalam kotoran hewan.

Pupuk organik bisa memacu dan meningkatkan populasi mikroba dalam tanah, jauh lebih besar daripada hanya memberikan pupuk kimia. Pupuk organik juga mampu membenahi struktur dan kesuburan tanah. Tidak heran jika pupuk organik mampu mencegah terjadinya erosi tanah. Pada dasarnya, pembuatan pupuk organik cair juga dalam pupuk tersebut. Dalam hal ini dapat digunakan urin kambing, atau biasa disebut sebagai biourine. Bisa juga menggunakan kotoran-kotoran ternak yang padat (feses) atau disebut sebagai biokultur (Dudung, 2013).

Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara. Sehingga ada manfaatnya apabila pupuk cair tidak hanya diberikan di sekitar tanaman, tapi juga dibagian daun-daun (Elmi Sundari, 2012).

Urine kambing merupakan salah satu bahan pupuk organik cair yang belum banyak dimanfaatkan oleh petani. Sementara urine kambing ini mempunyai kandungan unsur N yang tinggi. Potensinya yakni satu ekor kambing dewasa itu menghasilkan 2,5 liter urine/ekor/hari, sedangkan kotoran yang dihasilkan adalah 1 karung/ekor/2 bulan. Urine ternak mempunyai kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan air lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran kambing padat (Rismunandar, 1992).

Hasil penelitian pemanfaatan pupuk organik cair (urine kambing dan limbah buah) terhadap daun rumput gajah pada perlakuan P1 (150 ml POC/*polybag*) dan P3 (450 ml POC/*polybag*) terdapat persamaan lebar daun artinya penyerapan sinar matahari lebih besar. Semakin besar N yang tersedia di dalam tanah akan menyebabkan sintesis karbohidrat dalam tanah semakin cepat. Unsur N berperan penting dalam pembentukan klorofil, meningkatkan kandungan protein dan memperlebar daun. Pertumbuhan stek batang yang berhasil dipengaruhi oleh bahan stek yang digunakan, perlakuan bahan vegetatif, media serta kondisi lingkungan (Adriana *et al.*, 2014). Darwo dan Yeni (2018) menyebutkan bahwa, faktor yang mempengaruhi keberhasilan stek yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan.

Disamping itu pada perlakuan P3 dengan dosis pupuk 450ml POC /*polybag* merupakan jumlah daun terluas sedangkan pada P0 atau kontrol memiliki luas daun terkecil diantara perlakuan lainnya. Hal ini bahwa kurangnya kandungan hara didalam tanah menyebabkan pertumbuhan tanaman rumput gajah terhambat, sehingga menimbulkan gejala daun yang sempit, warna kekuningan pada daun dan tanaman menjadi kerdil. Menurut Jufri *et al.*, (2013), kekurangan unsur hara P pada tanaman dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Unsur hara P berperan penting dalam transfer dan penyimpanan energi mempertahankan integritas membrane, pembelahan dan pembesaran sel.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober sampai Desember 2024 yang berlokasi di Rumah Kaca Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, terpal, meteran *roll*, milimeter blok, sabit, sekop, *cutter*, tali rafia, *hand spray*, timbangan gantung, timbangan analitik, selang air, karung, *planterbag* ukuran 15 liter, ember, alat tulis (pensil, dan pena), kamera hp.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu stek rumput pakchong, tanah, pupuk kotoran kambing, urine kambing, air.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yang disusun dalam pola percobaan 4x3, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Unit percobaan menggunakan *planterbag* ukuran 15 liter, yang terdiri dari :

Faktor pertama adalah konsentrasi urine kambing , yaitu:

K0: 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: setiap 5 hari

F2: setiap 10 hari

F3: setiap 15 hari

Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu:

K0F1 : (kontrol) + frekuensi penyiraman setiap 5 hari;

K0F2 : (kontrol) + frekuensi penyiraman setiap 10 hari;

K0F3 : (kontrol) + frekuensi penyiraman setiap 15 hari;

K1F1 : (100 ml urine kambing + 900 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 5 hari;

K1F2 : (100 ml urine kambing + 900 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 10 hari;

K1F3 : (100 ml urine kambing + 900 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 15 hari;

K2F1 : (200 ml urine kambing + 800 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 5 hari;

K2F2 : (200 ml urine kambing + 800 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 10 hari;

K2F3 : (200 ml urine kambing + 800 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 15 hari;

K3F1 : (300 ml urine kambing + 700 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 5 hari;

K3F2 : (300 ml urine kambing + 700 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 10 hari;

K3F3 : (300 ml urine kambing + 700 ml air) + frekuensi penyiraman setiap 15 hari;

Tata letak percobaan seperti pada Gambar 1.

K2F3U3	K0F3U2	K1F1U2
K1F1U1	K3F1U1	K0F2U2
K1F2U2	K3F2U1	K1F2U1
K2F1U3	K0F2U1	K2F3U2
K1F3U2	K2F2U2	K1F1U3
K0F1U1	K3F3U3	K2F1U2
K0F2U3	K2F2U1	K1F3U1
K3F3U1	K0F3U1	K1F2U3
K2F2U3	K0F3U3	K3F2U2
K0F1U2	K3F2U3	K3F1U2
K3F1U3	K2F1U1	K0F1U3
K3F3U2	K1F3U3	K2F3U1

Gambar 1. Tata Letak Percobaan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan media tanam

Media yang digunakan adalah tanah yang sudah dicampurkan dengan pupuk kandang dan dimasukkan ke dalam *planterbag* dengan total media 12kg/*planterbag*. Pembuatan pupuk menggunakan kotoran kambing yang berasal dari Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Tanah yang akan digunakan digemburkan terlebih dahulu. Kemudian tanah yang sudah digemburkan dijemur sebentar lalu diayak menggunakan ayakan. *Planterbag* yang digunakan yaitu *planterbag* ukuran 15 liter. Berdasarkan kebutuhan pupuk kandang yang diberikan pada lahan yang dikonversikan ke dalam *planterbag* adalah dosis pupuk kandang dalam *planterbag*.

Berikut rumus mencari kebutuhan pupuk dari kebutuhan per hektar ke *planterbag* menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2013) adalah:

$$\begin{aligned}
 & \text{- Dosis 30 ton/ha ke dalam } \textit{planterbag}: \\
 & = \frac{\text{bobot tanah per } \textit{planterbag}}{\text{bobot tanah per hektar}} \times \text{dosis pupuk} \\
 & = \frac{12 \text{ kg}}{2.400.000 \text{ kg(bobot tanah dengan lapisan olah 20 cm)}} \times 30.000 \text{ kg/ha} \\
 & = 0,15 \text{ kg/ } \textit{planterbag} \\
 & = 150 \text{ g/ } \textit{planterbag}
 \end{aligned}$$

3.4.2 Persiapan bibit stek rumput pakchong

Bibit rumput pakchong berasal dari lahan KPT. Maju Sejahtera, Lampung Selatan. Bibit stek rumput pakchong memiliki panjang sekitar 25--30 cm diambil dari batang yang sudah tua dan sehat minimal 2 ruas calon bibit.

3.4.3 Perlakuan perendaman dengan urin kambing

Stek rumput pakchong direndam urine kambing sesuai dosis perlakuan. Stek di rendam selama 1 jam. Setelah waktu perendaman selesai, stek rumput pakchong harus segera ditanam sesuai dengan tata letak yang telah ditentukan.

3.4.4 Penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan rumput pakchong

Penanaman dilakukan dengan menancapkan stek ke dalam media tanam. Bibit rumput ditancapkan satu sampai dua ruas atau sekitar 10--15 cm ke dalam tanah dengan tujuan sebagai tempat tumbuhnya akar dan ruas. Setiap *planterbag* berisi satu bibit stek rumput pakchong.

Pemeliharaan tanaman meliputi beberapa kegiatan antara lain penyiraman dan penyiangan. Setelah penanaman dilakukan penyiraman dengan frekuensi 5 hari, 10 hari dan 15 hari dengan konsentrasi urine 10%, 20%, dan 30%. Penyiraman urine kambing dilakukan dengan cara menyemprotkan urine kambing ke daun.

Setiap tanaman disemprotkan sebanyak 50 ml/tanaman menggunakan *hand sprayer*. Setiap minggunya tanaman mengalami pertumbuhan maka volume ditambahkan sekitar 3--8 ml.

Penyiangan dilakukan secara manual dengan membuang gulma di sekitar tanaman tumbuh yang dapat menimbulkan persaingan dalam perolehan air dan hara. Pemanenan dilakukan satu kali panen dengan umur potong rumput yang sudah mencapai umur 70 hari. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong rumput pakchong menggunakan sabit dari pangkal batang yang sebelumnya sudah diamati peubah morfologinya, sedangkan akar yang masih berada di dalam *planterbag* dipisahkan secara hati-hati.

3.5 Pengukuran Parameter

Pengukuran parameter dalam penelitian ini adalah morfologi rumput pakchong yang dilakukan pada umur 70 hari. Parameter morfologi ini meliputi:

1. Tinggi rumput pakchong

Tinggi tanaman dihitung setiap minggu sampai menjelang panen dengan cara mengukur tiap tanaman dalam *planterbag* dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi menggunakan meteran dengan satuan centimeter. Tinggi tanaman diukur pada akhir penelitian.

2. Jumlah daun rumput pakchong

Jumlah daun dihitung dengan cara banyaknya daun yang menempati ruas batang dengan panjang minimal 10 cm, jumlah daun dihitung pada saat menjelang panen.

3. Rasio daun dan batang rumput pakchong

Rasio daun dengan batang diukur setelah dilakukan pemotongan pada tanaman, dengan cara memisahkan bagian daun dan batangnya, kemudian menimbang masing-masing daun dan batang tersebut menggunakan timbangan digital.

4. Bobot segar akar rumput pakchong

Bobot segar akar dihitung di akhir penelitian dengan cara memisahkan bagian akar, tanah dan bagian atas tanaman, kemudian dibersihkan, lalu ditimbang menggunakan timbangan digital.

5. Luas area daun rumput pakchong

Luas area daun diukur setelah tanaman dipotong. Luas area daun diukur dengan mengambil satu daun yang merupakan daun paling tengah dari setiap tanaman pada batang tertinggi, kemudian memotong daun tersebut agar tidak terlalu panjang, setelah itu menggambar semua potongan tersebut pada kertas milimeter blok menyesuaikan pola daun. Luas area daun ditaksir berdasarkan jumlah kotak yang terdapat dalam pola daun.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Apabila terdapat pengaruh nyata antar perlakuan yang dicobakan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa:

1. perlakuan pemberian konsentrasi dan frekuensi penyiraman urine kambing pada level berbeda tidak memberikan interaksi nyata ($P > 0,05$) terhadap morfologi (tinggi tanaman, jumlah daun, rasio daun dan batang, bobot segar akar, dan luas permukaan daun) rumput pakchong.
2. perlakuan pemberian frekuensi penyiraman urine kambing tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap morfologi (tinggi tanaman, jumlah daun, rasio daun dan batang, bobot segar akar, dan luas permukaan daun) rumput pakchong.
3. perlakuan pemberian konsentrasi penyiraman urine kambing tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap morfologi (tinggi tanaman, jumlah daun, rasio daun dan batang, bobot segar akar, dan luas permukaan daun) rumput pakchong.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian konsentrasi penyiraman urine kambing yang lebih tinggi hingga mencapai dosis optimal bagi morfologi rumput pakchong dan perlu dilakukan juga pengukuran morfologi dalam interval waktu tertentu sebelum dilakukan pemanenan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., Budhie, D. D. S. & Lubis, A. D. 2011. Pengaruh Aplikasi Urine Kambing Dan Pupuk Cair Organik Komersial Terhadap Beberapa Parameter Agronomi Pada Tanaman Pakan *Indigofera sp.* *Jurnal Pastura*, 1 (1): 5-8.
- Adriana, Winarni, W., Prehaten, D. & Nawangsih, G., 2014. Pertumbuhan Stek Cabang Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*) Pada Media Tanah, Arang Sekam Dan Kombinasinya. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, VIII(1), pp. 34-41.
- Agustiawan, T., A. Saepudin, & D. Natawijaya. 2021. Pengaruh Urin Kambing Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Jambu Air Deli Hijau (*Syzygium aqueum merr*). *Media Pertanian*. 6(1):93-102.
- Aisyah. 2018. Respon Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonium L.*) terhadap Dosis Pupuk Organik dan Berbagai Warna Plastik Sebagai Naungan. Universitas Muhammadiyah.
- Akhsan, F., Sukriandi., A. F. K. Amris & M. Irwansyah. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair dengan Konsentrasi Urin dan Mol Berbeda terhadap Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*). *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*. 2(1):13-18.
- Anggraini, Y. Marpaung, R. & Alkori. 2017. Sulur Panjat Merupakan Sumber Stek Terbaik Untuk Perbanyak Bibit Lada Secara Vegetatif. *Jurnal Media Pertanian Vol. 1 No. 1 Tahun 2016 Hal. 29 – 35*.
- Bima, M. V., Seran, W. & Mau, A. E. 2020. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi terhadap Pertumbuhan Semai Kayu Putih (*Malaleuca Leucadendra*). *Jurnal Wana Lestari* 3 (2): 74-84.
- Budhie, D.D.S. 2010. Aplikasi Urin Kambing Peranakan Etawa Dan Nasa Sebagai Pupuk Organik Cair untuk Memicu Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakan *Legume Indigofera sp.* Skripsi. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Darlis, V. V., Putriani, C. N. M., Yoza, D., & Pebriandi, P. 2023. Potensi dan Pertumbuhan Beberapa Jenis Tanaman dalam Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb) pada Media Tanah Bekas Tambang Timah Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. *Journal of Tropical Silviculture*, 14(03), 191-194.

- Darwo & Yeni, I., 2018. Penggunaan Media, Bahan Stek dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Stek Masoyi (*Cryptocarya massoy (Oken) Kosterm*). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, XV(1), pp. 43-55.
- Dendi, Supriyono, & B. Putra. 2019. Pengaruh pemberian Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Rumput Meksiko (*Euchlaena Mexicam*) pada Tanah Ultisol. *Stock Peternakan*. 1(1):1-10.
- Dhani, H., Wardati, & Rosmimi. 2013. Pengaruh Pupuk Vermikompos Pada Tanah Inceptisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 18(2), 1412-2391.
- Dudung. 2013. *Pupuk Kandang*. PT. Citra Aji Parama, Yogyakarta.
- Elmi Sundari. 2012. *Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM-4*. Karisius. Yogyakarta.
- Goal, L. N., Kaunang, L. Ch., Rustandi., & F. Dompas. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman *A. Pintoi* Dengan Urin Ternak Sapi terhadap Pertumbuhan Tanaman *A.pintoi*. *Jurnal Zootek*. 37(1):15-24.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. 2011. *Plant Propagation: Principles and Practices*. Prentice Hall.
- Huda, M. K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Urin Sapi dengan Aditif Molasses Metode Fermentasi. Universitas Negeri Semarang. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 2(3):120-125.
- Indrawaty, P. V. 2016. Pengaruh Penggunaan Urin Sebagai Sumber Nitrogen Terhadap Bentuk fisik dan Unsur Hara Kompos Feses Sapi.
- Izzah, & Nurrotul. 2022. Pengaruh Konsentrasi POC Bio Urin dan Bio Kultur Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Jufri, A., Rosjidi, M., Teknologi, P., & Pertanian -Bppt, P. 2013. Pengaruh Zeolit Dalam Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Sawah Di Kabupaten Bandung Provinsi Bali. *Sains dan Teknologi Indonesia*. 14 (3): 161-166.
- Jumini, H. Har & 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.
- Junita F, Muhartini S, & Kastono D. 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman Dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pakchoi. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(1): 37-45.

- Kathiraser, T., Zakaria, S. H., Ghani, W. A., Fitri, M., Hamidan, R., & Azira, N. R. 2019. Rumput Napier Pakchong Sebagai Sumber Protein Ternakan Ruminan. *Buletin Teknologi MARDI*, 16, 53–61.
- Khota, W., S. Pholsen, D. Higgs, & C. Yimin. 2016. Natural Lactic Acid Bacteria Population Of Tropical Grasses And Their Fermentation Factor Analysis Of Silage Prepared With Cellulase And Inoculant . *Journal Dairy Science*. 99(12): 9768-9781.
- Kiyothong, K. 2014. Manual for Planting Napier Pakchong 1. The Departement of Livestock Development. Thailand.
- Kurniati, F., Sudartini, T., & Hidayat, D., 2017. Aplikasi Berbagai Bahan Zpt Alami Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). *Jurnal Agro Vol. IV, No. 1*.
- Kurniaty, R., B. Budiman & M. Suartana. 2010. Pengaruh Media Dan Naungan Terhadap Mutu Bibit Suren (*Toona sureni* MERR). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 7: 77--83*.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lasmini, S. A., Wahyudi, I., Nasir, B., & Rosmini. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Lembah Palu pada Berbagai Dosis POC Biokultur Urin Sapi. *Agroland*.
- Lestari, L.B. 2010. Kajian ZPT Atonik dalam Berbagai Konsentrasi dan Interval Penyemprotan terhadap Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.). *Jurnal Ilmiah. Fakultas Pertanian Universitas Mochamad Sroedji, Jember*.
- Lestari, V. D., 2023. Pengaruh lama perendaman stek dan konsentrasi urin kambing terhadap daya tumbuh dan produktivitas rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. *Thailand*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Maisa & Yetti, H. 2018. Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Daun (*Alliu, fistulosum* L.). *Jurnal UNRI*, 5. Edisi 1
- Mardianto, R. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Tithonia dan Gamal. Malang. Universitas Muhammadiyah. 7 (2) : 61-68.
- Muldiana, S., & Rosdiana. 2017. Respon Tanaman Terong (*Solanum malongena* L.) terhadap Interval Pemberian Pupuk Organik Cair dengan Interval Waktu

- yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional 2017 Fakultas Pertanian UMJ, (Desember 2016) 155-162.
- Noralita, L., Witariadi, N. M. & Wirawan, I. W. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Rumput Gajah Kate (*Penisetum purpureum cv. mott*) pada Jenis dan Dosis Pupuk Kandang. *Jurnal Pastura* 10 (1): 32-36.
- Nurunnisa, F., .2024. Pengaruh kombinasi pupuk trichokompos dan pupuk NPK dengan level berbeda terhadap morfologi rumput pakchong. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Okaraonye, C. & Ikewuchi, J. 2009. Nutritional And Antinutritional Components Of *Pennisetum purpureum (Schumach)*. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8(1): 32-34.
- Pardosi, A. H., Irianto & Mukhsin. 2014. Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Jambi: Universitas Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014 ISBN : 979-587-529-9*.
- Prihmantoro, H., & Indriani, Y. H. 2017. *Petunjuk Praktis Memupuk Tanaman Buah*. Bogor: Penebar Swadaya Grup.
- Puspa Lorina MD, Sitawati S, & Wicaksono KP. 2015. Studi Sistem Tumpang Sari Brokoli (*Brassica oleracea l.*) Dan Bawang Prei (*Allium porrum l.*) Pada Berbagai Jarak Tanam. *Jurnal produksi tanaman*. 3(7): 565-573.
- Rahayu, S., Elfarisna., & Rosdiana. 2016. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum L.*) Dengan Penambahan Pupuk Organik Cair. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Rahman, M. M., M. S. Norshazwani, T. Gondo, M. N. Maryana, & R. Akashi. 2020. Oxalate and silica contents of seven varieties of Napier grass. *South African Journal of Animal Science*. 50(3): 397-402.
- Rahman, M. M., R. B. Abdullah, & W. E. Khadijah. 2013. A Review Of Oxalate Poisoning In Domestic Animals Tolerance And Performance Aspects. *Journal Animal Physiol Animal Nutrition*. 97(4): 605-614.
- Rahmawati, V., Sumarsono, & Slamet, W. 2013. Nisbah Daun Batang, Nisbah Tajuk Akar dan Kadar Serat Kasar Alfalfa (*Medicago sativa*) pada Pemupukan Nitrogen dan Tinggi Defoliasi Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 1–8. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aj/article/view/1833>.
- Rismunandar. 1992. *Hormon Tanaman dan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rohaeni, N., & Aryanto. D. 2020. Uji Daya Tumbuh Stek Tanaman Alpukat (*Persea Americana Mill*) Dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Nabati Urine Kambing. Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur. Kutai Timur.

- Rosdiana. 2015. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Setelah Pemberian Pupuk Urin Kelinci. *Matematika, Saint, dan Teknologi*, 16(1): 1-8.
- Sakadoci. 2019. Mengenal Jenis Rumput Hybrid Terbaik Napier Pakchong 1 Yang Mempunyai Kandungan Protein Kasar Hingga 16,4%, Jauh Lebih Tinggi Dibandingkan Odot Dan Rumput Raja. <http://www.sakadoci.com/2019/09/mengenal-jenis-rumput-hibrid-terbaik.html>. Diakses pada 18 Agustus 2024.
- Sandiah. N., Y. B. Pasolon, & C. L. Sabaruddin. 2011. Uji Keseimbangan Hara dan Variasi Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum Cv.Mott*). *Jurnal Agriplus*, 21(2): 94– 100.
- Sarian, Z.B. 2013. Ausper grass form Thailand. Available <http://zacsarian.com/2013/06/01/a-super-grass-form-thailand/> Diakses pada 18 Agustus 2024.
- Satria, I. E., Yeti, H., & Silvina, F. 2015. Pemberian Trichokompos Jerami Jagung Dan Pupuk Urea Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea Var. Alboglabra*), *Jom Faperta*, 2 (2) : 1-7.
- Septia, H. 2016. Aplikasi Briket Campuran Arang Serbuk Gergaji dan Tepung Darah Sapi pada Budidaya Jagung Manis (*Zea Mays sacchrata sturt*) di tanah pasir pantai. Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Muhammadiyah Jogjakarta.
- Sinaga, N. F., Sitepu, F. E. & Meiriani. 2015. Pertumbuhan Stek Jambu Air Deli Hijau (*Syzygium aqueum Merr.*) Dengan Bahan Tanam Dan Konsentrasi IBA (*Indole Butyric Acid*) yang berbeda. *Agroteknologi*, 4 (1): 1872-1880.
- Soemarsono. 2011. Bercocok Tanam Padi. CV Yasaguna. Jakarta. 231p.
- Sutanto, R. 2007. *Penerapan Pertanian Organik*. Karisius. Yogyakarta.
- Sutejo, 2012. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syahputra, B. S. 2022. Potensi POC Urin Kambing dalam pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sayuran. *Agrium*, 52-59.
- Syahputra, B.S.A, Siregar.M, Tarigan.R.R.A. & Ketaren. N.J., 2018. Hasil dan Komponen Hasil Padi dengan Sistem Integrasi Padi-SawitSetelah Aplikasi Pacloburazol. *Agrium*, Oktober 2018, Vol. 21, No. 3.
- Taiz, L., & Zeiger, E. 2010. *Plant Physiology*. Sinauer Associates.
- Tangguh, P., Heny, A. & Hendy, H. H. S. 2022. Respon Pemberian Unsur Hara Makro Essensial Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*).

Maria Jurnal Agroteknologi (MJ Agroteknologi), 1(1), 8-13.
DOI:<https://doi.org/10.24176/mjagrotek.v1i1.8217>.

- Umam, K., Eva Sulastri, V., Andini, T., & Utami Sutiksno, D. 2018. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode VIKOR. In *JURIKOM* (Vol. 5, Issue 1).
- Utami, S., Pinem, M. I., & Syahputra, S. 2018. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Bio Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(2), 173- 177.
- Walida, H., Harahap, F. S., Dalimunthe, B. A., Hasibuan, R., Nasution, A. P., & Sidabuke, S. H. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 283–289.
- Winarso. 2005. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Yanti, N. 2014. Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sabut Kelapa Dan *Chromolaena odorata* Pada Padi gogo (*Orsyza sativa L.*). *Jurnal Progam Studi Agoekoteknologi Fakultas Pertanian*. Universitas Taman Siswa Padang. Padang
- Yuanita, D. 2010. Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair.
<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dewi-yuanita-lestari-ssi-msc/carapembuatan-pupuk-organik-cair.pdf>. Diakses pada 18 Agustus 2024.