

**ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA MAKRO
PUPUK CAIR DARI FESES WALET
DAN KAMBING**

SKRIPSI



Oleh:

IDRUS AL JUFRIE
NPM.201731010

**JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KALTARA
TANJUNG SELOR
2024**

**ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA MAKRO
PUPUK CAIR DARI FESES WALET
DAN KAMBING**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program
Studi Agroteknologi Universitas Kaltara Tanjung Selor**



Oleh:

**IDRUS AL JUFRIE
NPM.201731010**

**JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KALTARA
TANJUNG SELOR**

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Analisis Kandungan Unsur Hara Makro Pupuk Cair Dari
Feses Walet Dan Kambing
Nama Mahasiswa : Idrus Al Jufrie
NIM : 201731010
Program Studi : Agroteknologi

Tim Penguji Skripsi

Pembimbing,


Tati Hariyati, S.P., M.P.
NIDN. 11.240379.01

Tanggal: Agustus 2024

Penguji I,

Sabarudin, S.P., M.M.
NIDN. 11.130380.01

Tanggal: Agustus 2024

Penguji II,

Fitrah Pangerang, S.TP., M.Si.
NIDN. 11.210683.01

Tanggal: Agustus 2024

Mengetahui:

Dekan,


Rina Lesmana, S.P., M.M.
NIDN. 11.050775.02

Tanggal: Agustus 2024

Ketua Jurusan Agroteknologi,

Siti Masithah Fiqtinovri, S.TP., M.Sc.
NIDN. 11.131189.01

Tanggal: Agustus 2024

SURAT PERNYATAAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Idrus Al Jufrie

NPM : 201731010

Jurusan/Program Studi : Pertanian/Agroteknologi

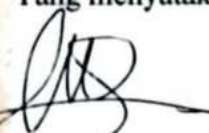
Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**“ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA MAKRO PUPUK CAIR DARI
FESES WALET DAN KAMBING”**

Merupakan karya tulis yang saya buat sendiri dan dibuat pada tahun 2024, bila ternyata dari pernyataan saya tidak benar, saya sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Kaltara Tanjung Selor

Tanjung Selor, 24 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Idrus Al Jufrie
NPM : 201731010

ABSTRAK

**IDRUS AL JUFRIE, 201731010, ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA
MAKRO PUPUK CAIR DARI FESES WALET DAN KAMBING**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan terbaik pupuk organik cair dari feses walet dan kambing. Penelitian ini dilaksanakan di tanjung selor, dari bulan Februari hingga Juni 2024. Metode yang digunakan pada peneitian ini rancangan acak kelompok dan analisis unsur hara pada pupuk organik cair dari feses walet dan kambing yang terdiri dari 3 perlakuan. Dimana dalam pelaksanaannya terdapat perlakuan yaitu 1 kg feses walet dengan 1 kg feses kambing, 1 kg feses walet dengan 2 kg feses kambing, dan 2 kg feses walet dengan 1 kg feses walet. Parameter yang diamati adalah kandungan unsur hara pupuk organik cair dari feses walet dan kambing meliputi N, P, K, dan C organik.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada perlakuan P2 memiliki unsur N tertinggi yakni total sebesar 0,21% berada di atas standar mutu, sedangkan analisis kandungan unsur P yang tertinggi terdapat pada perlakuan p1 dengan nilai yang sebesar 42,04% nilai tersebut berada di atas standar mutu, kemudian hasil analisis kandungan unsur K yang tertinggi terdapat pada perlakuan p1 dengan nilai sebesar 46,37 dan nilai tersebut berada di atas standar mutu.

Kata kunci : kandungan, POC, feses walet dan kambing

ABSTRACT

IDRUS AL JUFRIE, 201731010, ANALYSIS OF THE MACRO ELEMENT CONTENT OF LIQUID FERTILIZER FROM THE FEATS OF WALLETS AND GOATS

This research aims to determine the best content of liquid organic fertilizer from swallow and goat feces. This research was carried out in Tanjung Selor, from February to June 2024. The method used in this research was a randomized block design and nutrient analysis in liquid organic fertilizer from swallow and goat feces consisting of 3 treatments. Where in its implementation there are treatments, namely 1 kg of swiftlet feces with 1 kg of goat feces, 1 kg of swiftlet feces with 2 kg of goat feces, and 2 kg of swiftlet feces with 1 kg of swiftlet feces. The parameters observed were the nutrient content of liquid organic fertilizer from swallow and goat feces including organic N, P, K and C.

Based on the research results, it shows that the P2 treatment has the highest N element, namely a total of 0.21%, which is above the quality standard, while the analysis of the highest P element content is in the P1 treatment with a value of 42.04%, this value is above the standard. quality, then the highest K element content analysis results were found in treatment p1 with a value of 46.37 and this value was above the quality standard.

Key words: content, POC, swallow and goat feces

RIWAYAT HIDUP



IDRUS AL JUFRIE, lahir pada tanggal 7 februari 2000 di Tanjung Selor Hilir, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Dilahirkan sebagai anak ke-3 dari 5 bersaudara dari Bapak abu bakar al jufrie dan ibu sy aminah al idrus Penulis menempuh disekolah dasar 003 jalan ks tubun

kota tanjung Selor, kabupaten bulung kalimantan utara dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Tanjung Selor dan berhasil lulus pada tahun 2014. Melanjutkan lagi pendidikan di SMA Negeri 1 Tanjung Selor Bulungan dan lulus tahun 2017. Setelah berhasillulus kemudian pada tahun 2017 melanjutkan ke Perguruan Tinggi Kalimantan Utara di Universitas Kaltara Tanjung Selor dengan mengikuti jalur regular dan diterima pada Fakultas Pertanian Program Studi S1 Agroteknologi.

pada bulan agustus sampai september melakukan Kuliah Kerja Praktek (KKP) yang ditempatkan di Desa kelubir tanjung palas utara yang merupakan desa yang bergerak dibidang perkebunan dan di dukung oleh perusahaan Pesona Katulisia Nusantara (PKN) juga Pada tahun 2021. kemudian tepatnya pada bulan agustus sampai september 2022 melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang dilakukan di desa lumbis pansiang, kecamatan lumbis, kabupaten nunukan, provinsi kalimantan utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karna berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. skripsi ini disusun berdasarkan Judul Skripsi dengan penelitian yang akan dilaksanakan di Kecamatan Tanjung Selor.

Skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Dr. Didi Adriansyah, S.TP., M.M. selaku Rektor Universitas Kaltara.
2. Rina Lesmana, S.P. M.M. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Kaltara.
3. Siti Masithah Fiqtinovri, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Fakultas Pertanian Universitas kaltara.
4. Tati Hariyati, SP., MP. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Seluruh dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan khusus dalam bidang pertanian kepada penulis.
6. Staf TU yang telah memberikan pelayanan dan memfasilitasi penulis dalam memenuhi persyaratan dalam pengajuan proposal.
7. Kepada orang tua penulis yang selalu memberi nasehat, saran dan mendoakan kesuksesan penulis selama kegiatan berlangsung.
8. Kepada teman – teman Agroteknologi 2017, serta teman-teman yang lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas doa, motivasi, saran, dukungan selalu membantu dan memberi semangat selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, penulis sangat mengharapkan untuk memperbaiki skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya dan penulis mengucapkan terima kasih.

Tanjung Selor, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pupuk organik cair	4
2.2. Fermentasi anaerob.....	6
2.3. Em-4	6
2.4. Unsur hara makro	7
2.5. Feses kandang.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2. Alat dan Bahan.	17
3.3. Rancangan Percobaan.....	17
3.4. Pelaksanaan penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Uji pupuk organik unsur makro NPK.....	23
4.2. Kandunga unsur makro feses walet dan kambing	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27

5.1. kesimpulan.....	27
5.2. saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

1. Persyaratan Teknis Minimal Mutu Pupuk Organik Cair Standart Pupuk Organik Cair Permentan RI No. 261 Tahun 20196
2. Analisis kandungan unsur hara pada pupuk organik cair dari feses walet dan kambing24

DAFTAR LAMPIRAN

3. Lampiran Jadwal Kegiatan Penelitian.....	32
4. Lampiran 2. Proses Pembuatan Pupuk POC	33
5. Lampiran 3. Kegiatan Penelitian.....	34
6. Lampiran 4. Kegiatan penelitian	35
7. Lampiran 5. Hasil Uji Lab	3

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pupuk organik cair berisi berbagai zat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mengandung unsur hara, posfor, nitrogen, dan kalium yang dibutuhkan oleh tanaman serta dapat memperbaiki unsur hara dalam tanah. Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi dan bentuk produknya berupa cairan.

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 (Syafri et al., 1930). Pupuk merupakan unsur hara bagi tanaman yang secara alami ada di dalam tanah dan didalam kotoran hewan.

Pupuk memegang peranan penting dalam meningkatkan hasil tanaman, terutama pada tanah yang kandungan unsur haranya rendah, pupuk organik adalah suatu bahan yang berasal dari limbah perikanan atau peternakan. Pupuk organik mengandung unsur hara lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk kimia (Syafri et al., 1930). Pupuk organik bisa memacu dan meningkatkan populasi mikroba dalam tanah, jauh lebih besar daripada hanya memberikan pupuk protein dan karbohidrat kimia. Pupuk organik juga mampu membenahi struktur dan kesuburan tanah, pupuk organik mampu mencegah terjadinya erosi tanah.

Feses walet banyak dimiliki oleh peternak walet namun sangat di sayangkan bahwa banyak dari peternak wallet belum mengetahui cara mengelolah dan memanfaatkan feses walet menjadi pupuk yang dapat digunakan untuk kebutuhan tanaman, Dengan mengelolah feses walet menjadi pupuk organik cair maka limbah feses walet dapat digunakan dengan baik, proses pembuatan yang sangat mudah, lebih mudah digunakan untuk tanaman tanpa efek samping dan dapat menguragi biaya penggunaan pupuk.

Feses kambing banyak tersedia di peternak kambing dan harga yang juga terbilang murah selain mudah didapatkan feses kambing memiliki banyak kegunaan dibidang pertanian, feses kambing memiliki banyak unsur hara. Sehingga dengan adanya kombinasi antara feses kambing dan walet menjadi pupuk organik cair maka diharapkan pupuk tersebut dapat mengatasi masalah yang dialami oleh petani.

Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman pada umumnya pupuk organik cair tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Bahan organik seperti feses hewan kandang, sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena mudah terdekomposisi.

1.1. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapakah kandungan unsur hara terdapat dalam pupuk organik cair dari fases wallet dan kambing.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan unsur hara dari hasil kombinasi feses walet dengan feses kambing.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair (POC) adalah pupuk yang tersedia dalam bentuk cair, POC dapat diartikan sebagai pupuk yang dibuat secara alami melalui proses fermentasi sehingga menghasilkan larutan hasil pembusukan dari sisa tanaman, maupun kotoran hewan. Pupuk organik cair lebih baik untuk digunakan pada tanaman, karena bersumber dari bahan kotoran hewan maupun limbah organik dari sisa-sisa tanaman yang tidak dimanfaatkan oleh manusia, sedangkan pupuk sintetis yang berasal dari bahan kimia akan berdampak dapat merusak lingkungan, tanah, air dan tanaman.

Pupuk organik cair mampu mengatasi kekurangan unsur hara sekaligus menambah beberapa jenis hara pada tanaman yang diberi pupuk ini. POC biasanya tidak dijadikan sebagai pupuk utama dalam dunia cocok tanam. Hal ini dikarenakan, pupuk cair lebih mudah terbawa erosi, meski di sisi lain pupuk ini mudah untuk dicerna oleh tanaman. Penggunaan pupuk cair biasanya digunakan di bagian daun, bunga, dan juga batang dari tanaman, dengan menyemprotkan pupuk cair ke beberapa bagian tanaman tersebut, hal ini mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. POC memiliki kelebihan seperti sebagai sumber bahan makanan bagi mikroorganisme tanah, seperti bakteri, fungi yang menguntungkan dan ramah lingkungan, terutama yang terbuat dari sampah ataupun sisa-sisa tanaman dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan pengikatan antar partikel

tanaman dengan hasil panen yang berkualitas dapat memberi pengaruh yang baik terhadap harganya di pasaran.

Pupuk cair dapat langsung bisa diserap oleh daun untuk fotosintesis biasanya dapat digunakan sebagai pupuk dasar tanaman, yang bersifat mudah diserap dan memiliki kandungan unsur hara lengkap selain itu dapat membantu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan dapat membantu dalam proses pelapukan bahan mineral, pupuk cair juga memiliki kekurangan, seperti Mikroorganisme didalamnya mudah sekali berkurang dan bahkan mati, populasi mikroorganisme kecil ($<10^6$ cfu/ml), viabilitas (daya hidup) mikro organisme yang dikandung sangat rendah, POC Seringkali menghasilkan gas dan bau tidak sedap (busuk), nutrisi yang terkandung sangat rendah, umumnya nutrisi yang ada berupa tambahan seperti Urea dan NPK, memiliki tingkat kontaminasi sangat tinggi, POC tidak tahan lama (kurang dari setahun) serta hasil yang digunakan dalam pembuatan tidak langsung diproduksi secara massal.

Pada pembuatan pupuk organik cair, perlu diperhatikan persyaratan atau standar kadar-kadar bahan kimia serta pH yang terkandung di dalam pupuk organik cair tersebut. Berikut adalah persyaratan teknis minimal pupuk organik yang ditetapkan oleh Departemen Pertanian Republik Indonesia, Standar Kualitas Mutu Pupuk Organik Parameter Standar Total N 4 % Rasio C/N 15-25% $P_2O_5 < 20\%$) (Hermawan et al., 2023). Semakin tinggi nisbah C/N bahan maka proses pembuatan pupuk akan semakin lama karena nisbah C/N harus diturunkan. Nisbah C/N merupakan perbandingan dari pasokan digunakan terhadap nitrogen untuk sintesis protein (Umadji et al., 2023)

Tabel 1. ((Keputusan-Menteri-Pertanian-Nomor-261_KPTS_SR.310_M_4_2019-Tentang-Persyaratan-Teknis-Minimal-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-Dan-Pembenah-Tanah.Pdf, 2019), 2019)

NO.	PARAMETER	SATUAN	STANDAR MUTU
1.	C – organik	% (w/v)	minimum 10
2.	Hara makro: N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	% (w/v)	2 - 6
3.	N-Organik	% (w/v)	Minimum 0,5
4.	Hara mikro :		
	- Fe total	Ppm	90 - 900
	- Mn total	Ppm	25 - 500
	- Cu total	Ppm	25 - 500
	- Zn total	Ppm	25 - 500
	- B total	Ppm	12 – 250
	- Mo total	Ppm	2 – 10
5.	pH	-	4 - 9

2.2. Fermentasi Anaerob

Fermentasi anaerob merupakan proses fermentasi yang dalam masa inkubasinya tidak memerlukan oksigen. Fermentasi telah banyak digunakan oleh manusia sejak dulu, mulai dari bidang industri hingga pertanian. Salah satu kemajuan yang dihasilkan dari proses fermentasi anaerob adalah degradasi anaerob limbah yang dapat sekaligus mendotoksifikasi cemaran berbahaya bagi lingkungan.

2.3. Em-4

Effective Microorganism 4 (EM4) adalah larutan yang mengandung banyak bakteri menguntungkan, salah satu aktivator yang dapat membantu mempercepat proses pengkomposan dan sangat bermanfaat. Golongan bahan organik yang terkandung dalam teknologi Em-4 meliputi bakteri fotosintetik,

Lactobacillus sp., *Streptomyces sp.*, ragi, dan *Actinomycetes*. Em-4 biasa digunakan sebagai aktivator untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik cair serta meningkatkan kualitasnya.

Em-4 banyak tersedia dalam sediaan cair, berwarna coklat kekuningan, berbau asam, serta memiliki pH 3,5. Em-4 bisa digunakan pada hampir semua subsektor agrikultur yang meliputi peternakan, perikanan, serta pengolahan limbah dan toilet. Em-4 dapat dengan mudah digunakan pada lahan pertanian dengan cara melarutkan 10 ml Em-4 pertanian ke dalam 1 liter air dan aduk hingga merata. Em-4 yang terdapat pada pupuk organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan jumlah produksi, mempermudah proses fermentasi, meningkatkan kualitas dan kuantitas panen, serta memperbaiki unsur hara yang dibutuhkan dari dalam tanah.

2.4. Unsur Hara Makro

Beberapa unsur hara makro yang dibutuhkan bagi tanaman.

1. Unsur Nitrogen

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 (Fatimah, 2023). Nitrogen memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil, yang menjadikan daun berwarna hijau. Tanaman yang kaya nitrogen akan memperlihatkan warna daun kuning pucat sampai hijau kemerahan, sedangkan jika kelebihan unsur nitrogen akan berwarna hijau kelam.

Unsur hara N termasuk unsur yang dibutuhkan dalam jumlah paling banyak sehingga disebut unsur hara makro primer. Umumnya unsur Nitrogen menyusun 1-5% dari berat tubuh tanaman. Unsur N diserap oleh tanaman dalam bentuk ion amonium (NH_4^+) atau ion nitrat (NO_3^-). Sumber unsur N dapat diperoleh dari bahan organik, mineral tanah, maupun penambahan dari pupuk organik. N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida, dan klorofil pada tanaman. unsur N juga sangat bermanfaat bagi tanaman terutama membuat tanaman lebih hijau, mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, jumlah cabang, menambah kandungan protein hasil panen dan adapun tanaman yang kekurangan unsur hara N akan menunjukkan gejala yakni seluruh tanaman berwarna pucat kekuningan (klorosis) akibat kekurangan klorofil, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan atau jumlah cabang sedikit, perkembangan buah menjadi tidak sempurna dan seringkali masak sebelum waktunya.

2. Unsur Fosfor

Fosfor merupakan unsur hara yang terpenting bagi tumbuhan setelah nitrogen. Senyawa Fosfor juga mempunyai peranan dalam pembelahan sel, merangsang pertumbuhan awal pada akar, pemasakan buah, transport energi dalam sel, pembentukan buah dan produksi biji, pengujian fosfor menggunakan metode 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 di bagian daun-daun (Makiyah *et al.*, 2013)

Phosfor merupakan unsur hara esensial tanaman, fungsi penting fosfor di dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. (Kapsah, 2018). Unsur P merupakan salah satu unsur hara makro primer sehingga diperlukan tanaman dalam jumlah banyak untuk tumbuh dan berproduksi. Tanaman menyerap unsur P dari dalam tanah dalam bentuk ion H_2PO_4^- . Konsentrasi unsur P dalam tanaman berkisar antara 0,1 - 0,5% lebih rendah daripada unsur N dan K. Keberadaan unsur P berfungsi sebagai penyimpan dan transfer energi untuk seluruh aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dengan adanya unsur P maka tanaman akan merasakan manfaat yakni memacu pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik, meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman yang membentuk titik tumbuh tanaman, memacu pembentukan bunga dan pematangan buah/biji, sehingga mempercepat masa panen, memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi buah, menyusun dan menstabilkan dinding sel, sehingga menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama penyakit. Adapun tanaman yang kekurangan unsur hara P akan menunjukkan gejala yakni pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, sistem perakaran kurang berkembang, daun berwarna keunguan, pembentukan bunga/ buah/ biji terhambat sehingga panen terlambat, persentase bunga yang menjadi buah menurun karena penyerbukan tidak sempurna. (Hendarto & Banjar Nahor, 2021)

3. Unsur Kalium

Kalium (K) berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat, 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.

Dalam proses pertumbuhan tanaman, unsur K merupakan salah satu unsur hara makro primer yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak juga, selain unsur N dan P. Unsur K diserap tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion K^{+} . Kandungan unsur K pada jaringan tanaman sekitar 0,5 - 6% dari berat kering. Unsur K bermanfaat bagi tanaman Sebagai aktivator enzim. Sekitar 80 jenis enzim yang aktivasinya memerlukan unsur K, selain itu membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman, membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman. Tanaman yang kekurangan unsur hara Kalium akan menunjukkan gejala yang mirip dengan kekurangan unsur N, yakni pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan seluruh tanaman berwarna pucat kekuningan (klorosis). Bedanya dengan kekurangan unsur N, gejala kekurangan unsur K dimulai dari pinggir helai daun sehingga terlihat seperti huruf V terbalik.

2.5. Feses Kandang

Tanaman memerlukan tanah untuk tempat tumbuhnya, tanah yang subur adalah tanah yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara optimum melalui penyediaan unsur hara dalam keadaan seimbang. Dapat digunakan sebagai bahan-bahan dalam pembuatan pupuk yang sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas menurut (Ramlan & Purnaningsih, 2023), dengan pemupukan tidak saja menambah jumlah zat makanan tanaman di dalam tanah tetapi kondisi tanah pun sedikit banyak mengalami perubahan. Beberapa macam pupuk umpamanya membawa pengaruh basa, pada yang lain pengaruhnya bersifat masam. Lebih lanjut dijelaskan bahwa struktur tanah dapat diubah dengan pemupukan. Maka upaya penelitian pemupukan terhadap tanah akan sangat membantu di dalam memahami pengaruh pemupukan terhadap tanah.

Pemupukan dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksinya, baik pupuk organik maupun anorganik. Salah satu pupuk organik adalah pupuk kandang difenisikan sebagai pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa pupuk kandang padat (feses) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urien). Pupuk kandang terdiri dari dua jenis, yaitu padat dan cair menurut (Mujiyo & Suryono, 2017)

Pupuk kandang padat banyak mengandung unsur hara makro yaitu nitrogen dan fosfor. Unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk kandang diantaranya magnesium, belerang, natrium, besi, tembaga, dan molibdenum. Kandungan nitrogen dalam urin hewan ternak tiga kali lebih besar dibandingkan dengan kandungan nitrogen dalam kotoran padat menurut (Ratriyanto *et al.*, 2019). Pupuk

kandang selain mempunyai pengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah, juga dapat mendorong kehidupan jasad-jasad renik tanah. Pupuk kandang dapat dikatakan mengandung unsur-unsur makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium dsb) juga mengandung unsur-unsur mikro (Magnesium, Tembaga, Mangan, Boron, dll) menyediakan unsur-unsur atau zat-zat makanan bagi kepentingan dan perkembangan tanaman (Rakhmawati *et al.*, 2019).

2.5.1 Feses Kambing

Kotoran padat kambing biasanya langsung digunakan oleh masyarakat sebagai pupuk organik untuk tanaman. Feses kambing memiliki struktur yang keras dan lama diuraikan oleh tanah sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan maksimal (Kurniawan *et al.*, 2017). Salah satu alternatif pengolahan feses kambing adalah dengan dibuat sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Sampai saat ini pemanfaatan feses kambing yang diolah menjadi pupuk organik cair masih jarang ditemukan, padahal dengan diolah menjadi pupuk organik cair kotoran padat tersebut dapat disimpan dalam waktu yang lama dan lebih efisien (Fatimah, 2023)

Feses kambing berbentuk butiran-butiran yang agak sukar hancur sehingga harus melalui fermentasi sehingga rasio C/N turun dari 30 ke 20 (atau dibawahnya). Feses kambing apabila digunakan secara langsung akan memberikan manfaat lebih baik pada tanaman. Kadar air pada feses kambing lebih rendah dari sapi namun sedikit lebih tinggi dari pupuk kandang ayam, Kandungan hara feses kambing juga mempunyai kandungan kalium yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lain dengan hara N dan P yang hampir sama dengan pupuk kandang yang lain. Feses kambing memiliki unsur hara makro

(N, P, K) dan mikro (Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Zn). Kandungan unsur hara makro dan mikro yang terdapat dalam feses kambing adalah sebagai berikut (N=2,43%, P=0,73%, K=1.35%, Ca=1.95%, Mg= 0,56%, Mn= 4,68%, Fe= 2,89%, Cu=4,2% Zn=2,91%) (Hermawan *et al.*, 2023).

Pupuk kandang mempunyai sifat yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk alam lainnya ataupun dengan pupuk buatan, sebagai persediaan zat makanan di dalam tanah ternyata pupuk kandang ini mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisik tanah, mempertahankan struktur tanah, menjadi tanah mudah diolah dan terisi oksigen yang cukup. Setelah pembentukan humus dapat meningkatkan daya penahan air yang bermanfaat, karena memudahkan akar-akar tanaman menyerap zat-zat makanan bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Laura, 2021)

Salah satu alternatif pengolahan feses padat kambing adalah dengan dibuat sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Sampai saat ini belum begitu banyak pemanfaatan feses padat yang diolah menjadi pupuk organik cair, padahal dengan diolah menjadi pupuk organik cair feses padat tersebut dapat disimpan dalam waktu yang lama dan lebih efisien (Hermawan *et al.*, 2023). Proses pembuatan pupuk padat kambing memiliki kekurangan yaitu lamanya proses pengomposan feses padat kambing tersebut, maka pembuatan pupuk organik cair dilakukan dengan penambahan bahan aktivator (mikroorganisme). Salah satu aktivator yang sering digunakan adalah Effective Microorganisme 4 (Em-4). Em-4 merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan

tanaman yang dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan mikroorganisme (Dian Safitri *et al.*, 2017)

2.5.2 Feses Walet

Guano atau feses burung walet yang berasal dari gedung pembudidaya burung walet pada saat ini belum banyak dimanfaatkan dan diolah lebih lanjut, padahal limbah tersebut dapat dimanfaatkan menjadi pupuk yang dapat menyuburkan tanaman. Penggunaan pupuk guano walet sangat berperan dalam proses pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan POC feses burung walet ini mengandung C-Organik 0,04%, C/N 4, pH 5,88, N/total 0,01%, P₂O₅ 0,05%, K₂O 0,13%, Ca 0,95%, Mg 0,07% Fe 347.829 ppm, Zn 1,8464 ppm, Cu 0,5200 ppm, dan B 1,8533 ppm (Romadon, 2017).

Manfaat feses walet dalam segi pertanian juga sangatlah banyak, karena 40% dari feses walet ini terbuat dari material organik murni jadi sangat efektif untuk memperbaiki serta memperkaya struktur dari tanah. fungisida alami yang sangat berkhasiat bagi pertumbuhan tanaman karena mengandung berbagai bakteri dan mikrobiotik flora di dalamnya. Meski begitu feses burung walet ini juga mengandung unsur merkuri atau logam, walaupun dikenal berbahaya untuk makhluk hidup, kadarnya sangat rendah didalam feses burung walet, sehingga tidak berdampak negatif bagi tanaman.

Sebanyak 40% dari feses walet terbentuk dari material organik yang efektif untuk memperbaiki serta memperkaya struktur dari tanah, kandungan nutrisinya terbukti sangat cocok untuk dijadikan pupuk berbagai tanaman, walet dapat mengontrol jumlah nematoda yang pada umumnya memberi efek negative pada

tanaman. Selain itu feses walet dijadikan pupuk sangat ampuh dalam membantu tanaman agar dapat menyerap unsur nutrisi yang baik bagi pertumbuhan karena memiliki daya kapasitas tukar kation yang cukup tinggi (Romadon, 2017), menyatakan bahwa pemupukan feses walet dari dosis 209 g/tanaman (10 ton/ha) memberikan hasil yang terbaik untuk tanaman kacang hijau dengan meningkatkan berat buah pertanaman.

Feses wallet memiliki banyak manfaat yang dapat kita rasakan yakni, feses walet berperan layaknya fungisida alami yang sangat berkhasiat bagi pertumbuhan tanaman karena mengandung berbagai bakteri dan mikrobiotik flora di dalamnya, kandungan nutrisinya terbukti sangat cocok untuk dijadikan pupuk bagi berbagai tanaman, feses walet dapat mengontrol jumlah nematoda yang pada umumnya memberi efek negatif pada tanaman di dalam tanah. Feses walet sering digunakan sebagai aktifator pada pembuatan pupuk organik atau pupuk cair yang lebih aman daripada pupuk kimia, feses walet yang dijadikan pupuk sangat ampuh dalam membantu tanaman agar dapat menyerap unsur nutrisi yang baik bagi pertumbuhannya karena memiliki daya kapasitas tukar kation yang cukup tinggi, feses walet ini sangat kaya akan unsur makro mineral seperti fosfor dan juga nitrogen, meskipun mengandung unsur merkuri atau logam yang dikenal berbahaya bagi makhluk hidup, namun kadarnya terbilang sangat rendah sehingga tidak akan memberikan dampak negatif bagi tanaman. Feses walet yang dijadikan pupuk dapat digunakan pada semua jenis tanaman baik tanaman untuk perkebunan atau tanaman hias di dalam pot, karena feses walet tergolong pada kategori organik maka tidak akan memberikan dampak negatif bagi lingkungan atau bisa dibilang

sangat ramah lingkungan, feses walet dapat dijadikan sebagai pupuk kompos baik yang berbentuk padat maupun cair, sehingga dapat membantu petani dengan lebih mudah dalam pengaplikasiannya (Yulianingsih et al., 2021).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Tanjung Selor. Pada bulan Februari sampai Juni Tahun 2024.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sekop, gunting, label, kain, timbangan, pH meter, TDS Meter, alat tulis, ember, baskom, mangkuk, tisu dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini air, feses walet, dan feses kambing.

3.3 Rancangan Percobaan

Perbandingan Komposisi Kadar air dalam perendaman Pupuk organik cair dari feses Walet dan kambing dengan 3 taraf yaitu setiap 1 kg pupuk maka di butuhkan 100 gram gula, 100 ml Em-4 dan air yang di butuhkan sebanyak 2 liter air

P1 = 1 :1 (1 Kg Feses Walet : 1 Kg Feses Kambing)

P2 = 1 : 2 (1 Kg Feses Walet : 2 Kg Feses Kambing)

P3 = 2 : 1 (2 Kg Feses Walet : 1 Kg Feses Kambing)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 1 tahap dalam pelaksanaan penelitian, yaitu :

Pembuatan POC (feses kambing dan feses walet) Pada pembuatan POC terdapat tiga perlakuan, yaitu:

1. P1 campurkan 1 kg feses walet dan 1 kg feses kambing kemudian di bungkus kedalam kain lalu ikat kain tersebut dan masukkan kedalam ember lalu diisi air sebanyak 4 liter kemudian tambahkan 200 gram gula dan 200 ml Em-4 lalu tutup rapat wadah.
2. P2 campurkan 1 kg feses walet dan 2 kg feses kambing kemudian di bungkus kedalam kain lalu ikat kain tersebut dan masukkan bahan kedalam ember lalu diisi air sebanyak 6 liter kemudian tambahkan 300 gram gula dan 300 ml Em-4 lalu tutup rapat wadah.
3. P3 campurkan 2 kg feses kambing dan 1 kg feses wallet kemudian di bungkus kedalam kain lalu ikat kain tersebut dan masukkan bahan kedalam ember lalu diisi air sebanyak 6 liter kemudian tambahkan 300 gram gula dan 300 ml Em-4 lalu tutup rapat wadah, diamkan selama satu minggu

3.3.3 Parameter Pengamatan

Pada penelitian ini terdapat parameter pengamatan yang diamati, yaitu:

1. Nitrogen (N)

Nitrogen dianalisis untuk mengetahui jumlah nitrogen yang terkandung didalam pupuk tersebut.

2. Phospor (P)

Phospor dianalisis untuk mengetahui jumlah phospor yang terkandung didalam pupuk tersebut.

3. Kalium (K)

Kalium dianalisis untuk mengetahui jumlah kalium yang terkandung didalam pupuk tersebut.

4. c-organik

c-organik dianalisis untuk mengetahui jumlah c-organik yang terkandung didalam pupuk tersebut.

5. pH Meter

pH meter dianalisis untuk mengetahui jumlah pH meter yang terkandung didalam pupuk tersebut.

6. Ppm

Ppm dianalisis untuk mengetahui jumlah Ppm yang terkandung didalam pupuk tersebut.

3.3.4 Analisis Data

Setelah pupuk organik cair di diamkan selama 1 minggu hasil dari proses perendaman, selanjutnya dilakukan analisis kandungan unsur dalam pupuk organik cair tersebut yang terdiri dari.

1. Uji Kadar Nitrogen (N)

Uji Kadar Nitrogen menggunakan Metode Kjeldahl, Metode Kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalisis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan amonium sulfat. Sebanyak 1gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl lalu ditambahkan 1gram campuran selen serta 3 ml asam sulfat pekat (H_2SO_4), setelah semua tercampur letakkan campuran tersebut di atas kompor dan dipanaskan selama 30 menit sampai campuran berubah menjadi warna putih, setelah 30 menit campuran tersebut didinginkan dan ditambahkan 100 ml aquades serta 20 ml natrium

hidroksida (NaOH) 30% lalu dipasangkan diatas alat destilasi dengan erlemeyer yang sudah berisi 15 ml asam borat 1% dan 1-3 tetes indikator lalu di titrasi dengan asam sulfat 0.05 N (Utama, 2023)

2. Uji Kadar Phosfor

Uji kadar phosfor menggunakan Spektrofotometer UV-Vis sebuah instrumen yang mengukur absorbansi atau penyerapan cahaya dengan energi (panjang gelombang) tertentu oleh suatu atom atau molekul. Molekul dalam daerah energi ini akan mengalami transisi elektron. Spektrofotometer UV-Vis merupakan suatu spektroskopi absorbansi 17 berdasarkan radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang 160-780 nm. Spektrofotometer UV-Vis pada dasarnya terdiri dari sumber radiasi (source), monokromator, sel, fotosel, dan detektor (Hendarto & Banjar Nahor, 2021)

Pada dasarnya komponen spektrofotometer hanya terdiri atas sumber energi cahaya, monokromator, dan detektor. Tetapi, agar membaca hasil lebih sempurna dan cepat dilakukan beberapa tambahan komponen sehingga komponen spektrofotometer adalah sebagai berikut: 1) Sumber energi cahaya Cahaya yang bersinambungan meliputi daerah spektrum dalam, dimana instrumen ini dirancang untuk beroperasi. Sebagai sumber cahaya digunakan lampu wolfram untuk bagian spektrum yang terlihat (visual) pada sekitar 330 nm sedangkan sebagai sumber cahaya yang kontinyu untuk UV dipakai lampu Deuterium. 2) Monokromator Larutan yang berwarna dalam tabung reaksi khusus dimasukan ke tempat cuplikan dan absorbansi atau % transmitansi dapat dibaca pada skala pembacaan. Sumber cahaya berupa lampu tungsten akan memancarkan sinar polikromatik. Setelah

melewati pengaturan panjang gelombang hanya sinar yang monokromatis dilewatkan ke larutan dan sinar yang melewati larutan dideteksi oleh fotodetektor. (Hendarto & Banjar Nahor, 2021)

3. Uji Kadar Kalium

Flamephotometer adalah salah satu cabang *atomic absorption spectroscopy* atau dikenal dengan *flame emission spectroscopy*. Saat ini, telah menjadi alat yang diperlukan di bidang kimia analitik. Flame Photometer dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi ion logam tertentu seperti natrium, kalium, litium, kalsium, dan cesium dll. Dalam spektra nyala api, ion logam digunakan dalam bentuk atom. Tahun 1980-an Bowling Barnes, David Richardson, John Berry dan Robert Hood mengembangkan instrumen untuk mengukur konsentrasi rendah natrium dan kalium dalam suatu larutan.

Prinsip Flamephotometer didasarkan pada pengukuran intensitas cahaya yang dipancarkan ketika logam dimasukkan ke dalam nyala api. Panjang gelombang warna memberikan informasi tentang elemen dan warna nyala yang kemudian memberikan informasi tentang jumlah elemen yang ada dalam sampel. Prinsip Flamephotometer juga merupakan pengaktifan elektron pada atom oleh energi panas dari api. Elektron menjadi tidak stabil dan mengeluarkan energi yang dihasilkan diubah menjadi arus listrik yang dapat diukur pada *Flame Photometer* (Dwiputri *et al.*, 2021).

4. Uji Kadar c-Organik

Penentuan C-organik dilakukan dengan metode Walkley and Black dengan instrumen spektrofotometer UV-Vis double beam dengan panjang gelombang 587 nm. Hasil pengujian dilakukan dengan menentukan beberapa parameter untuk memastikan metode pengujian yang digunakan dapat diterima atau tervalidasi. Parameter yang diuji diantaranya linieritas, LOD, LOQ, presisi, akurasi dan estimasi ketidakpastian serta uji stabilitas (Umar *et al.*, 2022). Hasil validasi metode ini didapat nilai linieritas koefisien determinasi sebesar 0,9976, LOD dan LOQ sebesar 13,6077 mg/L dan 45,3591 mg/L, nilai presisi sebesar 0,17 %, nilai akurasi sebesar 100,18 %, uji stabilitas sampel sedikit kurang stabil namun masih berada di daerah antara batas kendali atas dan bawah. Kadar C-organik pada penelitian ini sebesar $8,22 \% \pm 0,0527 \%$, hasil tersebut kurang dari standar minimum kandungan pupuk organik berdasarkan Permentan No. 70 Tahun 2011 dan SNI 7763:2018 yaitu Min.15 %.

5. Uji pH

Uji pH pupuk organik cair dilakukan menggunakan alat ukur pH meter POC untuk mengetahui kandungan pH yang terdapat pada pupuk organik cair.

6. Uji ppm

Uji ppm pupuk organik cair dilakukan menggunakan alat ukur ppm meter poc untuk mengetahui kandungan ppm yang terdapat pada pupuk organik cair.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Pupuk Organik Unsur Makro NPK

Hasil penelitian pupuk cair organik berbahan fases walet dan kambing dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Selama satu minggu (7 hari) masa fermentasi menggunakan Em-4 dan gula. Dari ketiga pupuk organik tersebut selanjutnya dianalisis untuk dilakukan uji kandungan hara Fermentasi pupuk organik cair dari feses wallet dan kambing, sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Kandungan Unsur Hara Pada pupuk organik cair dari feses Walet dan Kambing

NO.	Unsur Hara	P1	P2	P3	Standar Mutu
1.	Nitrogen	0,19	0,21	0,16	0,5
2.	Phosfor	42,04	38,06	16,37	2 - 6
3.	Kalium	46,37	42,94	21,16	2 - 6
4.	C-Organik	3,14	3,72	1,52	>10
5.	pH	7,6	5,3	6,5	4 - 9
6.	ppm	3945	3302	4917	400

Penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) dapat meningkatkan kandungan unsur hara pada POC fases kambing dan fases walet. Menurut (Dian S. *et al.*, 2017), Effective Microorganism 4 (EM4) merupakan suatu aktivator yang memiliki peran didalam mempercepat proses degradasi suatu bahan.

4.2 Kandungan Unsur Makro Feses Walet dan Kambing

1. Nitrogen

Hasil uji kandungan unsur hara nitrogen pada sampel dengan perlakuan P1 memiliki hasil nilai 0,19%. Pada perlakuan P2 memiliki nilai yaitu sebesar 0,21%. dan pada perlakuan P3 memiliki nilai 0,16%. Jika disandingkan dengan standarisasi mutu pupuk cair maka tidak termasuk distandarisasi, karena jika nilai semakin tinggi maka kandungan nitrogen semakin berkurang. Kandungan unsur hara dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis jenis dan pakan yang dikonsumsi serta pengolahan pupuk, sehingga kandungan hara dalam feses sangat menentukan kualitas feses. Kurangnya kandungan nitrogen pada poc dipengaruhi oleh kurang maksimalnya mikroorganisme untuk memperbaiki unsur nitrogen pada saat proses dekomposisi Adapun bahan bahan alami yang dapat ditambahkan untuk membantu menambah kandungan unsur nitrogen contohnya seperti brangkas kacang tanah, brangkas kentang, brangkas kedelai, brangkas ubi jalar. Bahan bahan alami tersebut mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi. (Utama, 2023)

2. Fosfor

Dari hasil uji laboratorium kandungan unsur hara fosfor pada sampel dengan perlakuan P1 memiliki nilai sebesar 42,04%, kemudian pada perlakuan sampel P2 memiliki nilai sebesar 38,06% dan pada perlakuan sampel P3 sebesar 16,37%. Jika disandingkan dengan standarisasi pupuk maka kandungan fosfor pada POC melebihi standarisasi. POC feses walet ini kandungan asam-asam organik yang membantu proses pelepasan kandungan fosfor yang diikat oleh

Tingginya kandungan fosfor ini dipengaruhi oleh alofan yang menyebabkan peningkatan konsentrasi fosfor.

Alternatif penambahan bahan lain yang kaya akan fosfor seperti sisa-sisa kacang tanah, brangkas kedelai, brangkas ubi jalar bahan tersebut dapat dengan mudah kita temui. Ketersediaan P di dalam tanah mengalami peningkatan setelah pemberian pupuk organik berbahan urine sapi, sehingga unsur P mudah diserap oleh sel-sel akar sehingga mendukung untuk pertumbuhan tanaman (Hendarto & Banjar Nahor, 2021).

3. Kalium

Hasil uji kandungan unsur hara pada sampel diperoleh kandungan kalium pada perlakuan P1 yaitu 46,37%. Pada perlakuan P2 memiliki nilai 42,94% dan pada perlakuan P3 sebesar 21,16%. Jika disandingkan dengan standarisasi pupuk maka unsur kalium ini melebihi standarisasi. Meningkatnya kandungan kalium ini dipengaruhi oleh meningkatnya kandungan mikroba yang terkandung dalam feses walet. Dengan adanya kandungan mikroba dan kandunga pada EM4 maka akan mengalami peningkatan kandungan kalium yang menghasilkan enzim yang dapat menghasilkan kadar kalium yang lebih besar, sehingga terjadi akumulasi terhadap kadar kandungan kalium pada POC. Bahan yang dapat memperkaya kalium dapat diperoleh dari kentang, kedelai, ubi jalar (Dwiputri *et al.*, 2021).

4. C-organik

Hasil uji kandungan diperoleh kandungan C-organik pada perlakuan P1 memiliki kandungan C-organik sebesar 3,14%. Pada perlakuan sampel P2 memiliki

kandungan C-organik 3,72%. Kemudian pada sampel P3 memiliki kandungan C-organik sebesar 1,52%. Adanya kandungan C-organik pada pupuk disebabkan adanya aktivitas bakteri dari proses fermentasi menggunakan EM-4. Kandungan organik pada pupuk organik cair akan meningkat jika jumlah bakteri semakin banyak. (Umar *et al.*, 2022)

5. pH

Hasil uji kandungan unsur hara pada sampel P1 memiliki kandungan pH yaitu 7,6. Pada sampel P2 memiliki nilai pH 5,3. P3 sebesar 6,5. Warna larutan POC menjadi kecokelatan, tidak terdapat belatung, dan tidak berbau busuk. Ciri tersebut merupakan tanda bahwa proses fermentasi POC berhasil. Untuk mendapatkan hasil fermentasi yang lebih baik maka waktu fermentasi sebaiknya dilakukan kurang lebih selama 21 hari, Kemudian pupuk cair ini siap digunakan.

6. Ppm

Hasil uji kandungan unsur hara pada sampel P1 memiliki nilai ppm yaitu 3945 ppm. Pada sampel P2 memiliki nilai 3302 ppm, P3 sebesar 4917 ppm. Dari tiga perlakuan tersebut memiliki kandungan ppm berada jauh dari standar pemerintah yakni 400, hal ini berdampak pada kehidupan mikroorganisme dan pertumbuhannya. Pengukuran menggunakan satuan *Parts per Million* membantu dalam mengamati kandungan ppm yang terdapat pada pupuk organik cair.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian berdasarkan uji analisis unsur makro N, P, K Pada pupuk organik cair dari feses wallet dan kambing yaitu :

1. Pada perlakuan P2 memiliki unsur N tertinggi yakni total sebesar 0,21% berada di atas standar mutu, sedangkan analisis kandungan unsur P yang tertinggi terdapat pada perlakuan p1 dengan nilai yang sebesar 42,04% nilai tersebut berada di atas standar mutu, kemudian hasil analisis kandungan unsur K yang tertinggi terdapat pada perlakuan p1 dengan nilai sebesar 46,37 dan nilai tersebut berada di atas standar mutu. Hasil analisis kandungan unsur hara c-Organik yang tertinggi terdapat pada perlakuan p2 dimana perlakuan tersebut memperoleh nilai sebesar 3,72 berada diatas standar mutu, adapun analisis kandungan pH tertinggi terdapat pada perlakuan p1 dengan nilai sebesar 7,6 nilai tersebut berada pada standar mutu. Kemudian analisis kandungan ppm yang tertinggi terdapat pada perlakuan 2:1 dengan nilai ppm sebesar 4917.

5.2 SARAN

Adapun hal yang dapat disarankan Dari penelitian ini adalah diperlukan adanya penelitian lanjutan tentang Analisis Kandungan Unsur Hara Makro Pupuk Cair Dari Feses Walet Dan Kambing yang lebih mendalam hingga pengaplikasiannya kepada tanaman budidaya sehingga dapat dimanfaatkan oleh kebutuhan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- (Keputusan-Menteri-Pertanian-Nomor-261_KPTS_SR.310_M_4_2019-Tentang-Persyaratan-Teknis-Minimal-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-Dan-Pembenah-Tanah.Pdf, 2019) (p. 18). (2019).
- Dian Safitri, A., Linda, R., & Rahmawati. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan Dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Var. Bara. *Jurnal Protobiont*, 6(3), 182–187.
- Dwiputri, A. Y., Fajarwati, F. I., & Matahelumual, B. C. (2021). Validasi Penentuan Kalium (K) Dalam Sampel Air Menggunakan Flame Fotometer. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 6(1), 23–31. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol6.iss1.art3>
- Fatimah. (2023). Analisis Kadar N , P , K dan Fe pada Urin Sapi di Garut dan Indramayu sebagai Bahan Baku Pupuk Organik Cair. *Agroteknologi*, 33, 407–415. <https://conferences.uinsgd.ac.id/>
- Hendarto, D. R., & Banjar Nahor, D. R. V. (2021). Pengaruh Metode Fermentasi Dan Penambahan Urine Kelinci Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair the Effect of Fermentation Method and Addition of Rabbit Urine on the Quality of Liquid Organic Fertilizer. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(2), 139–146. <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10.i2.139-146>
- Hermawan, D., Lestari, W., & Sepriani, YusmaidaYusida Saragih, S. H. (2023). Analisis Unsur Hara Makro N , P , K dan Mg Pupuk Organik Cair dari Bahan Batang dan Kulit Buah Pisang. *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, 4(2), 64–73.
- Kapsah, S. (2018). *Ubt18-08-2022-135515*.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan Urine Kambing pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro

- (NPK). *Jurnal UMJ*, 1(2), 1–10. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek
- Laura, A. T. (2021). Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Kambing. *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(50), 44–51.
- Makiyah, M., Sunarto, W., & Prasetya, A. T. (2013). *Analisis Kadar N, P dan K Pada Pupuk Cair Limbah Tahu Dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko*. 33–42.
- Mujiyo, M., & Suryono, S. (2017). Pemanfaatan Kotoran Kambing Pada Budidaya Tanaman Buah Dalam Pot Untuk Mendukung Perkembangan Pondok Pesantren. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.20961/prima.v1i1.35147>
- Rakhmawati, D. Y., Dangga, S. A., & Laela, N. (2019). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Di Desa Mas-Mas Kecamatan. *Jurnal Warta Desa*, 1(1), 1–9.
- Ramlan, & Purnaningsih, P. (2023). Pengaruh pemberian pupuk bokashi kotoran kambing terhadap kesuburan tanah pada tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* rosc) di Kecamatan Tinombo Kabupaten Parigi Mautong. *E-J. Agrotekbis*, 11(1), 173–180.
- Ratriyanto, A., Widiyawati, S. D., P.S. Suprayogi, W., Prastowo, S., & Widias, N. (2019). Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Ternak untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 8(1), 9–13. <https://doi.org/10.20961/semar.v8i1.40204>
- Romadon, I. (2017). *Pengaruh Aplikasi Bokashi Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (Abelmoschus esculentus L. Moench)*. 0(59), 1–9.
- Syafri, R., Chairil, -, & Simamora, D. (1930). Analisa Unsur Hara Makro Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Limbah Industri Keripik Nenas Dan Nangka Desa Kualu Nenas Dengan Penambahan Urin Sapi Dan Em4. *Photon: Jurnal Sain*

Dan Kesehatan, 8(01), 99–104. <https://doi.org/10.37859/jp.v8i01.539>

Umadji, N. I. R., Badu, R. R., & Rahman, A. (2023). Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Limbah Cangkang Telur Ayam Broiler. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 5(2), 43–47. <https://doi.org/10.34312/jebj.v5i2.22016>

Umar, W. K., Agustiyar, F., & Rahma, A. (2022). Verification of the Walkley Black Method Test for Determination of Organic Carbon Elements in Palm Oil Empty Fruit Bunch Waste Fertilizer Verifikasi Metode Walkley Black Uji Penetapan Unsur Karbon Organik Pada Pupuk Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Verif. *Eksergi*, 19(3), 97–103.

Utama, I. (2023). Uji Kandungan NPK Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Pada Unit Usaha Produktif (UUP) Catur Paramitha. ... *Ilmiah Nasional Teknologi, Sains, Dan Sosial* ..., 5, 307–314. <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/sintesa/article/view/2256>

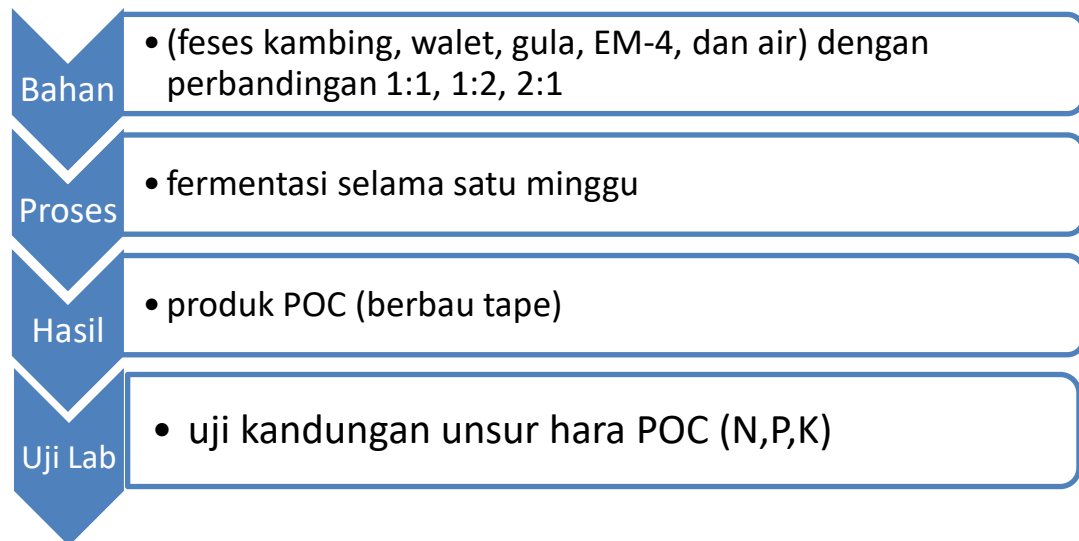
Yulianingsih, R., Feri, K., Putranti, M. Y., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Sintang, U. K., Kota, B., & Kota, B. (2021). Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* L . Saccharata Strut.). *Http://Jurnal.Unka.Ac.Id/Index.Php/Piper*, 17, 92–97.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

NO	Jenis Kegiatan	Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan proposal												
2	Persiapan Alat dan Bahan												
3	Proses pembuatan pupuk												
4	Evaluasi pembuatan pupuk												
5	Uji laboratorium												
6	skripsi												

Lampiran 2. Proses Pembuatan Pupuk POC



Gambar 1. Tahap-tahap pembuatan pupuk cair

Lampiran 3. Kegiatan Penelitian



1.



2.



3.



4.

Gambar 1. Feses walet. 2 Feses kambing 3. Ember 4. Lokasi pengambilan sampel feses walet

Lampiran 4. Kegiatan penelitian



5.



6.



7.



8.

Gambar 5. Persiapan Alat uji PH dan TDS 6. Uji PPM 7. Uji pH 8. Ember

Lampiran 5. Hasil Uji Lab



LABORATORIUM TANAH

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN

JLN. TANAH GROGOT, GD. C12 GN. KELUA SAMARINDA, TELP./FAX (0541)748701

HASIL ANALISIS

No. : 267/LT-FP/05-2024
Pengirim : Idrus Al Jufrie
Alamat : Tanjung Selor
Nama contoh : Pupuk Organik Cair

No.	Kode	C Organik	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Sampel		Total		
			%		
1	1 : 1	3,14	0,19	42,04	46,37
2	1 : 2	3,72	0,21	38,06	42,94
3	2 : 1	1,52	0,16	16,37	21,16

Samarinda, 21 Juni 2024

Kepala Laboratorium,



Roro Kusumaningwati, S.P., M.Sc.

NIP. 19810831 200312 2 002

