

SKRIPSI

**ANALISIS C-ORGANIK, NITROGEN, RASIO C/N
PUPUK ORGANIK CAIR DARI BEBERAPA JENIS
TANAMAN PUPUK HIJAU**

Oleh :

JULIAN YUDI S. PANDI
150101018



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**ANALISIS C-ORGANIK, NITROGEN, RASIO C/N
PUPUK ORGANIK CAIR DARI BEBERAPA JENIS
TANAMAN PUPUK HIJAU**

SKRIPSI

Oleh :

JULIAN YUDI S. PANDI
150101018

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

Kami Dengan Ini Menyatakan Bahwa Skripsi Yang Ditulis Oleh:

JULIAN YUDI S.PANDI

Analisis C-Organik, Nitrogen, Rasio C/N Pupuk Organik Cair Dari Beberapa
Jenis Tanaman Pupuk Hijau

Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

TRI NOPSAGIARTI, SP.,M.Si
NIDN. 1027117801

DENO OKALIA, SP.,MP
NIDN. 1010108505

TIM PENGUJI	NAMA	TANDA TANGAN
Ketua	Tri Nopsagiarti, SP.,M.Si
Sekretaris	Deno Okalia, SP.,MP
Anggota	Pebra Heriansyah,SP.,MP
Anggota	Chairil Ezward, SP.,M.P

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

DENO OKALIA, SP., MP
NIDN. 1010108505

PEBRA HERIANSYAH,SP.,MP
NIDN. 1005029103

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Analisis C-Organik, Nitrogen, Rasio C/N Pupuk Organik Cair Dari Beberapa Jenis Tanaman Pupuk Hijau”

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Tri Nopsagiari, SP., M.Si sebagai pembimbing I dan Ibu Deno Okalia, SP., MP Sebagai Pembimbing II, yang telah banyak memberikan saran, bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Program Studi Agroteknologi, Dosen-dosen, Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, Rekan-rekan Mahasiswa serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Usulan Penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaannya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga dapat bermanfaat.

Teluk Kuantan, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pupuk Organik Cair (POC)	5
2.2. Pupuk Hijau	7
2.3. Bahan Organik (C-Organik)	15
2.4. Nitrogen	16
2.5. Rasio C/N	17
III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Tempat dan Waktu	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.4. Analisis Statistik	20
3.5. Pelaksanaan Penelitian	22
3.6. Analisis Laboratorium	24
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Kandungan C-Organik	26
4.2. Kandungan Nitrogen	28
4.3. Kandungan Rasio C/N	30
V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
RINGKASAN	35
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan	20
2. Analisis Data Pengamatan.....	21
3. Analisis Sidik Ragam	21
4. Rincian Bahan Per Perlakuan	24
5. Analisis Hara C-Organik Berbagai POC Tanaman Pupuk Hijau.....	26
6. Analisis Hara Nitrogen Berbagai POC Tanaman Pupuk Hijau.....	28
7. Analisis Hara Rasio C/N Berbagai POC Tanaman Pupuk Hijau	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian dari Maret Sampai Mei 2022	46
2. Lay Out Penelitian Dilapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial.....	47
3. Rerata Kandungan C-Organik Berbagai POC Tanaman Pupuk Hijau.....	48
4. Rerata Kandungan Nitrogen Berbagai POC Tanaman Pupuk Hijau.....	49
5. Rerata Kandungan Rasio C/N Berbagai POC Tanaman Pupuk Hijau	50
6. Perbandingan Standar Persyaratan Pupuk Organik Cair Dengan Hasil Penelitian DDI Lapangan	51
7. Dokumentasi Penelitian.....	52

ANALISIS C-ORGANIK, NITROGEN, RASIO C/N PUPUK ORGANIK CAIR DARI BEBERAPA JENIS TANAMAN PUPUK HIJAU

Julian Yudi s.Pandi, dibawah bimbingan
Tri Nopsagiarti dan Deno Okalia
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian|
Universitas Islam Kuantan Singingi

ABSTRAK

Pupuk adalah kebutuhan vital dalam budidaya tanaman. Permasalahan pertanian yang sering dihadapi saat ini adalah penurunan produksi pertanian walaupun telah menggunakan pupuk anorganik, pemakaian pupuk anorganik yang terus menerus dapat berdampak pada penurunan kualitas lahan, hingga berdampak pada pencemaran lingkungan. Berbagai upaya teknologi alternatif telah dilakukan untuk memperoleh pupuk organik, yakni dengan memanfaatkan limbah organik yang ramah lingkungan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis kandungan C-organik, Nitrogen, dan Ratio C/N pada pupuk organik cair dari beberapa jenis tanaman pupuk hijau dan untuk mengetahui rekomendasi pupuk yang memenuhi standar POC. Metode Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dengan demikian percobaan ini terdiri dari 12 satuan percobaan. Perlakuan P1: 4 kg Lamtoro + 20 L Air, P : 4 kg, Kirinyuh + 20 L Air, P3 : 4 kg Titonia + 20 L Air, P4 : 4 kg Indigofera + 20 L Air. Semua perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 unit percobaan. Data dianalisis secara statistik, dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa 1. Penggunaan berbagai pupuk hijau berpengaruh nyata terhadap kandungan C-Organik dan Nitrogen Pupuk Organik Cair sedangkan C/N tidak berpengaruh nyata. 2. Perakuan P1(POC Lamtoro) mengandung 6,84% C-Organik, 0,89% Nitrogen dan 8,15 Rasio C/N. 3. Perlakuan P2 (POC Kirinyuh) mengandung 7,81% C-Organik, 0,50% Nitrogen dan 30,24 Rasio C/N. 4. Perlakuan P3 (POC Titonia) mengandung 6,20% C-Organik, 0,85% Nitrogen dan 7,28 Rasio C/N. 4. Perlakuan P4 (POC Indigofera) mengandung 8,30% C-Organik, 5,93% Nitrogen dan 1,40 Rasio C/N.

Kata kunci : *POC, Pupuk hijau, Kadar N, C-Organik, Rasio C/N*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk adalah kebutuhan vital dalam budidaya tanaman. Permasalahan pertanian yang sering dihadapi saat ini adalah penurunan produksi pertanian walaupun telah menggunakan pupuk anorganik, pemakaian pupuk anorganik yang terus menerus dapat berdampak pada penurunan kualitas lahan, hingga berdampak pada pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan karena pemakaian pupuk anorganik, dapat terjadi khususnya pada tanah dan air. Tanah-tanah dengan intensitas pemakaian pupuk kimia yang tinggi, dapat meningkatkan kepadatannya dan mengandung kelebihan unsur hara dan logam berat (Hanafiah, 2005). Cara yang dapat ditempuh untuk mengatasi permasalahan tersebut, adalah dengan mengurangi pemakaian pupuk anorganik dan beralih ke pupuk organik.

Berbagai upaya teknologi alternatif telah dilakukan untuk memperoleh pupuk organik, yakni dengan memanfaatkan limbah organik yang ramah lingkungan. Pupuk organik merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi dari bahan organik seperti tanaman, hewan atau limbah organik lainnya (Indriani, 2002). Pupuk organik berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair, pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Kelebihan dari pupuk cair adalah kandungan haranya bervariasi yaitu mengandung hara makro dan mikro, penyerapan haranya berjalan lebih cepat karena sudah terlarut, (Hadisuwito, 2007).

Berbagai bahan organik dapat diolah menjadi pupuk organik cair seperti pupuk hijau yakni, lamtoro, kirinyuh, titonia, dan indigofera. Daun lamtoro

(*Leucaena leucophala* (Lam.) de Wit) diketahui mengandung unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman diantaranya nitrogen, fosfor dan kalium (Pangaribuan, Pratiwi, & Lismawati, 2011). Hasil penelitian Ratrinia, Maruf, dan Dewi (2014) juga membuktikan bahwa penambahan daun lamtoro mampu meningkatkan kandungan unsur hara pupuk organik cair Rumput Laut. daun lamtoro ini mengandung nutrisi utama yaitu: N 3,84%, P 0,2%, K 2,06%, Ca 1,31%, dan Mg 0,33% (Ratrinia *et al.*, 2014).

Selain lamtoro, kirinyuh juga bisa dijadikan pupuk organik cair. Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) adalah salah satu gulma padang rumput yang sangat merugikan karena dapat mengurangi daya tampung padang penggembalaan dan juga dapat menyebabkan keracunan bahkan kematian pada hewan ternak. Gulma tersebut sering dijumpai dilahan yang kosong dengan pertumbuhan yang lebat dan menggerombol. Gulma kirinyuh diduga memiliki pertahanan yang cukup tinggi karena sangat mudah tumbuh meskipun sudah ditebangi (Thamrin, Asikin, Wilis 2013). Pupuk Selain itu, pengolahan pupuk organik cair daun kirinyuh merupakan kegiatan potensial yang baik untuk dikembangkan karena dapat meningkatkan pendapatan atau keuntungan bagi petani atau pelaku usaha (Aprilia, 2019; Siburian, 2018; Puspitasari dan Widiyanto, 2015).

Menurut Okalia *et al.*(2022) Gulma kirinyuh pada bagian daun mampu menyumbangkan hara 42,95 %C-organik, 74,05% bahan organik, 4,41% N; C/N sebesar 9,74; 1,03% P dan 3,06% K.

Sama halnya dengan kirinyuh, bahan pupukk organik cair lainnya yang kaya hara yaitu titonia. Paitan (*Thithonia diversifolia* L.) adalah tumbuhan liar yang banyak ditemukan pada berbagai jenis lahan dan semua bagian tubuhnya sering

dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik baik dalam bentuk padat seperti kompos maupun pupuk cair (Lestari, 2016). Menurut (Deni Kick 2009), daun titonia kering mengandung N 3,5-4,0%, P 0,35-0,38%, K 3,5- 4,1%, Ca 0,59%, dan Mg 0,27%.

Selain itu, penggunaan *Indigofera* spp. juga dapat menjadi pupuk organik cair. Tanaman *Indigofera* spp. adalah salah satu genus legum pohon terbesar dengan perkiraan 700 spesies, 45 jenis tersebar diseluruh wilayah tropis (Schrire 2005). Spesies *Indigofera* kebanyakan berupa semak meskipun ada beberapa yang herba, dan beberapa lainnya membentuk pohon kecil dengan tinggi mencapai 5 sampai 6 meter. Menurut (Badrudin,U 2015), daun indigofera memiliki kandungan N 0,01 %, P 0,01 %, K 0,15 %, C-Organik 0,22 %, Rasio C/N 22,0 %. Tanaman *Indigofera* sp. dapat beradaptasi tinggi pada kisaran lingkungan yang luas, dan memiliki berbagai macam morfologi dan sifat agronomi yang sangat penting terhadap penggunaannya sebagai hijauan dan tanaman penutup tanah (*cover crops*) (Hassen *et al.* 2006).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Analisis C-Organik, Nitrogen, Ratio C/N Pupuk Organik Cair Dari Beberapa Jenis Tanaman Pupuk Hijau “.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis kandungan C-organik, Nitrogen, dan Ratio C/N pada pupuk organik cair dari beberapa jenis tanaman pupuk hijau.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai rujukan dalam membuat serta mengatur komposisi pupuk organik cair bagi pihak-pihak yang akan membuat POC dengan bahan pupuk hijau.
2. Memberikan rekomendasi penggunaan POC pupuk hijau yang memenuhi standar.
3. Sebagai sumber bacaan bagi pihak yang memerlukan.
4. Sebagai dasar penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik adalah bahan yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik. Bahan ini berasal dari tanaman dan hewan yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Pupuk organik sangat bermanfaat dalam meningkatkan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas. Penggunaan pupuk organik dapat berperan juga dalam menanggulangi pencemaran lingkungan serta meningkatkan kualitas lahan yang berkelanjutan (Kartini, 2005).

Kegiatan pemupukan yang dilaksanakan selama ini kurang memperhatikan dan mempertimbangkan keseimbangan antara bahan organik dan bahan mineral, sehingga kadar unsur hara dalam tanah semakin tidak seimbang, karena penggunaan pupuk buatan secara terus-menerus dengan dosis yang tidak berimbang dan terus meningkat, dapat mengakibatkan kesuburan tanah menurun dan menyebabkan produktivitas tanaman menjadi rendah (Adisarwanto, 2004).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman, karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap sebagai hasil senyawa organik. Pupuk organik cair berasal dari bahan alami tumbuhan yang mengandung sel-sel hidup aktif dan aman terhadap lingkungan serta penggunaannya. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Sumber bahan untuk pupuk organik cair sangat bervariasi seperti dari limbah pertanian dan non pertanian dengan karakteristik

sifat fisik dan kandungan kimia yang sangat beragam (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011).

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013). Ciri fisik pupuk cair yang baik adalah berwarna kuning kecoklatan, pH netral, tidak berbau, dan memiliki kandungan unsur hara tinggi.

Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011).

Pada pembuatan pupuk organik umumnya melalui proses penguraian. Penguraian suatu senyawa ditentukan oleh susunan bahan, dimana pada umumnya senyawa organik mempunyai sifat yang cepat diuraikan, sedangkan senyawa anorganik mempunyai sifat sukar diuraikan. Penguraian bahan organik akan berlangsung melalui proses yang sudah dikenal, yang secara keseluruhan disebut dengan proses fermentasi. Bahan organik tersebut pada tahap awal akan diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti gula, gliserol, asam lemak dan asam amino. Selanjutnya akan dilanjutkan dengan proses lain baik secara aerobik maupun anaerob (Fitria, 2013).

2.2 Pupuk Hijau

Pupuk hijau adalah salah satu pupuk organik yang berasal dari bahan organik seperti hijauan berupa sisa panen maupun yang berasal dari penguraian sisa tanaman. Perbedaan yang dimiliki pupuk hijau organik dengan pupuk organik lainnya adalah tanaman sebagai sumber bahan organik langsung ditanam, dijadikan mulsa, sedangkan persamaan dengan pupuk organik lain bisa juga dikomposkan. Contoh tanaman yang memenuhi syarat sebagai pupuk hijau yaitu:

2.2.1 Lamtoro (*Leucaena Leucophala (Lam.) De Wit*)

Lamtoro merupakan tanaman yang mampu tumbuh dengan baik, banyak ditemukan diberbagai daerah di Indonesia. Pemanfaatan yang telah dilakukan masyarakat Indonesia yaitu sebagai pohon peneduh, pencegah erosi, sumber bahan kayu dan sebagai bahan pakan ternak (Nurul dan Deny, 2016)

Lamtoro merupakan perdu yang memiliki tinggi mencapai 2-10 m. Lamtoro memiliki batang pohon yang keras dan berukuran tidak besar dengan bentuk silindris. Daun majemuk terurai dalam tangkai, menyirip genap ganda dua sempurna dan anak daun kecil-kecil terdiri dari 5-20 pasang. Daun berbentuk lanset memiliki ujung runcing tepi yang rata. Memiliki daun dengan panjang 6-21 mm dan lebar 2-5 mm. Bunga majemuk terangkai berbentuk bongkol yang bertangkai panjang dan berwarna putih kekuningan.

Klasifikasi tanaman lamtoro sebagai berikut: Kingdom : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Fabales, Famili : Fabaceae, Genus : *Leucaena*, Spesies : *Leucaena leucocephala*

Daun lamtoro digunakan pupuk organik hijau karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Adapun kandungan zat aktif dari biji lamtoro meliputi

alkaloid, saponin, mimosin, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A dan B (Chahyono *et al.*, 2012).

Pupuk organik dengan bahan daun lamtoro mampu meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan maupun perkembangan tanaman untuk menghasilkan berbagai macam unsur hara. Daun lamtoro sebagai pupuk hijau mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan Virgiansya, (2018). Hasil penelitian (Listyarini, 2010) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berupa hijauan lamtoro mampu meningkatkan produksi tanaman dibandingkan dengan tanpa bahan organik.

Menurut Ahmad Roidi, (2016), beberapa keunggulan lain dari tanaman lamtoro sebagai tanaman penghijauan antara lain, Meningkatkan kesuburan tanah, karena mampu mengikat nitrogen dan banyak menghasilkan daun sebagai sumber bahan organik, cepat tumbuh sehingga banyak menghasilkan bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau, mengandung banyak nitrogen sehingga mampu menghasilkan hijauan makanan ternak dan menghasilkan makanan yang dapat dimanfaatkan, penanamannya mudah dan dapat ditanam langsung dengan biji, pertumbuhan tegak lurus ke atas sehingga kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, mampu beradaptasi dan memiliki sistem perakaran yang dalam dan menyebar horizontal sehingga cocok bagi tanaman pelindung, tanaman pagar ladang dan pagar pekarangan.

Penelitian mengenai pemanfaatan daun lamtoro sebagai pupuk organik telah dilakukan pada beberapa jenis tanaman seperti hasil penelitian Palimbungan, Labatar, dan Hamzah (2006) yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro konsentrasi 10% dapat meningkatkan pertumbuhan dan

produksi tanaman Sawi. Kandungan unsur hara makro yang terdapat di daun lamtoro yaitu 3,84 % Nitrogen; 0,22% Posfor; 2,06% Kalium; 1,31% Kalsium; dan 0,33% Magnesium (Palimbungan dalam Roidi, 2016:3). Tiara, Putri, dan Aulawi (2019) juga melaporkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair (POC) daun lamtoro 10% efisien untuk meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah buah tanaman tomat. Hasil penelitian Ratrinia, Maruf, dan Dewi (2014) juga membuktikan bahwa penambahan daun lamtoro mampu meningkatkan kandungan unsur hara pupuk organik cair Rumput Laut.

2.2.2 Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)

Kirinyuh dalam bahasa Inggris disebut *siam weed*, merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an, tidak hanya di lahan kering atau pegunungan, tetapi juga di lahan rawa atau lahan basah lainnya. Kirinyuh berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian menyebar ke daerah tropis Asia, Afrika, dan Pasifik, dan digolongkan sebagai gulma invasif. Gulma ini berupa semak berkayu yang dapat berkembang dengan cepat dan membentuk kelompok yang dapat mencegah perkembangan tumbuhan lainnya (Ernawidiasmini, 2017).

Kirinyuh merupakan salah satu jenis tumbuhan dimana dalam pengobatan tradisional, ramuan daun digunakan sebagai obat batuk, obat tradisional lainnya termasuk anti-diare, astringent, anti-spasmodik, antihipertensi, antiinflamasi, diuretik, tonik, antipiretik dan jantung tonik. Daun kirinyuh juga telah diaplikasikan pada manusia untuk membantu pembekuan darah akibat luka bisul atau borok (Vaisakh *et al.*, 2012).

Kirinyuh memiliki kemampuan mendominasi area dengan sangat cepat. Hal ini didukung karena jumlah biji yang dihasilkan oleh bunga yang sudah tua sangat melimpah. Setiap tumbuhan dewasa mampu memproduksi sekitar 80 ribu biji setiap musim. Pada saat biji pecah dan terbawa angin, lalu jatuh ke tanah, biji tersebut dapat dengan mudah berkecambah. Dalam waktu dua bulan saja, kecambah dan tunas-tunas telah terlihat mendominasi area. Kepadatan tumbuhan biasa mencapai 36 batang tiap meter persegi, yang berpotensi menghasilkan kecambah, tunas, dan tumbuhan dewasa berikutnya (Sugiyanto, 2013).

Klasifikasi tumbuhan kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) sebagai berikut (Chakraborty et al, 2011): Kingdom : Plantae, Super Divisi : Spermatophyta Phylum : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Sub Kelas : Asteridae Ordo : Asterales, Famili : Asteraceae, Genus : *Chromolaena*, Spesies : *Chromolaena odorata L.* King & H.E. Robins.

gulma ini mempunyai ciri khas daun berbentuk oval dan bagian bawah lebih lebar, panjang daun 6-10 cm, panjang tangkai daun 1-2 cm dan lebarnya 3-6 cm, mempunyai tiga tulang daun yang nyata terlihat, memiliki batang yang tegak, berkayu, ditumbuhi rambut-rambut halus, bercorak garis-garis membujur yang paralel, tingginya bisa mencapai 5 meter bahkan bisa lebih, bercabang-cabang. Pangkal agak membulat dan ujung tumpul, tepinya bergerigi, mempunyai tulang daun tiga sampai lima, permukaannya berbulu pendek dan kaku.

Kirinyuh mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. berpengaruh terhadap penyembuhan luka. Tumbuhan ini merupakan salah satu jenis dari family Asteraceae, mengandung

minyak essensial seperti α pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer (Benjamin 1987 dalam Yenti dkk, 2011).

Penelitian Duaja (2012), memperoleh hasil pengujian pupuk cair dari bahan dasar kirinyuh dibalai penelitian tanaman rempah dan obat yaitu N: 0,145%, P: 2,07% dan K: 0,45%. Kirinyuh memiliki potensi kandungan hara yang cukup sehingga bisa dijadikan salah satu alternatif untk membantu proses pertumbuhan dan meningkatkan hasil produksi.

Di Indonesia tumbuhan kirinyuh atau yang lebih dikenal dengan gulma siam ini memiliki dua sisi yang berbeda. Di satu sisi tumbuhan ini adalah gulma yang sangat merugikan karena tumbuhan ini bisa menjadi pesaing dalam penyerapan air dan unsur hara didalam tanah, sehingga bisa berdampak pada pencapaian hasil pertanian, perkebunan. Namun disisi lainnya tumbuhan ini bermanfaat bagi kelangsungan hidup manusia sebagai biopestisida, pupuk organik, serta obat, uniknya gulma ini dapat digunakan sebagai herbisida pembasmi gulma (Sugiyanto, 2013).

2.2.3 Paitan (*Thithonia diversifolia* L.)

Tanaman paitan atau yang disebut juga kembang bulan, atau bunga matahari Mexico diperkirakan berasal dari Meksiko yang sekarang telah menyebar ke negara-negara tropika basah dan subtropika di Asia Selatan, Asia Tenggara, dan Afrika. Tanaman paitan termasuk famili Asteraceae, dapat tumbuh dengan baik meskipun pada tanah yang kurang subur, sebagai semak di pinggir jalan, lereng-lereng tebing atau sebagai gulma di sekitar lahan pertanian (Olabode *et al.*, 2007)

Klasifikasi tanaman paitan adalah sebagai berikut: Kingdom : Plantae, Divisi : Tracheaophyta, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Asterales, Family : Asteraceae, Genus : *Tithonia*, Spesies : *Tithonia diversifolia*.

Merupakan tanaman perdu yang tegak, jarang sekali berupa pohon dan memiliki tinggi antara 2-3 m. Batang berbentuk bulat dengan empulur warna putih. Tangkai mendukung beberapa daun pelindung, puncaknya membesar dan berongga. Daun bertangkai, berbentuk bulat telur, berlekuk 3-5 dangkal hingga dalam, bergerigi, tajuk meruncing tajam. Dasar bunga bersama berbentuk kerucut lebar. Bunga cakram sangat banyak, berkelamin 2, berwarna kuning. Buahnya keras sering kosong dan memiliki mahkota berbentuk cawan kecil.

Paitan dimanfaatkan sebagai pupuk hijau dan pupuk kompos karena dapat menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Potensi biomassa paitan sebagai pupuk cair sangat tinggi, mengingat setelah melalui proses fermentasi kandungan berbagai jenis mineral dan N, P, dan K yang cukup tinggi yaitu masing-masing 1,46--3,59% N, 0,14-0,47 P, dan 0,25-4,10% K (Putri dan Gustia, 2017). Pemanfaatan pangkasan paitan sebagai bahan kompos. Pemberian kompos penting bagi perbaikan sifat fisik, kesuburan kimiawi (peningkatan kadar N, P, K, dan Mg tanah) dan peningkatan kehidupan biota tanah, sehingga meningkatkan kualitas tanah.

Menurut hasil penelitian (Jama *et al.*, 2000) di Kenya, Afrika, titonia mengandung hara yang tinggi yaitu 3,5% nitrogen, 0,37% fosfor dan 4,1% kalium. Sedangkan Titonia yang tumbuh di tanah air memiliki kandungan hara yang lebih rendah. Dilaporkan bahwa titonia yang tumbuh di Sumatera Barat mengandung N 0,95-1,55%; P 0,33-1,5%; dan K 0,35-0,88%(Gusnidar *et al.*,

2019; Rozen *et al.*, 2020). Demikian juga titonia yang tumbuh di Sulawesi tengah mengandung hara 1,95% N, 1,32% P, dan 0,29% K (Putra, C. *et al.*, 2015).

Keunggulan dari paitan sebagai pupuk organik cair yaitu mampu mempercepat dekomposisi dan mampu melepaskan unsur hara N, P, dan K. Aplikasi pupuk organik asal paitan meningkatkan produktivitas tanaman kedelai, padi, tomat, okra, dan sebagai sumber unsur hara utama pada tanaman jagung di Kenya, Malawi, dan Zimbabwe (Jumro K, 2011)

2.2.4 Tanaman Nila (*Indigofera sp*)

Tanaman *Indigofera* spp. adalah salah satu genus legum pohon terbesar dengan perkiraan 700 spesies, 45 jenis tersebar diseluruh wilayah tropis (Schrire 2005). Indigo merupakan spesies tanaman pohon yang memiliki bentuk perakaran yang dalam dan kuat, sehingga mampu beradaptasi pada daerah yang memiliki curah hujan yang rendah, disamping tahan akan pemangkasan atau penggembalaan berat (Hassen *et al.*, 2007).

Salah satunya ialah *Indigofera sp.* *Indigofera sp.* merupakan leguminosa pohon yang memiliki kandungan nutrisi dan produksi tinggi serta toleran terhadap kondisi tanah kering, berkadar garam tinggi (*saline*), asam serta tanah yang mengandung logam berat. *Indigofera* merupakan tanaman leguminosa dengan genus *Indigofera* yang memiliki 700 spesies yang tersebar mulai dari benua Afrika, Asia, Australia dan Amerika Utara. Pertumbuhan *Indigofera* sangat cepat, adaptif terhadap tingkat kesuburan rendah, mudah dan murah pemeliharaannya. *Indigofera* sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki pencernaan bahan organik yang tinggi, kandungan bahan organik hijauan

ini dapat meningkat dengan adanya pemberian pupuk organik sehingga nilai pencernaan juga dapat meningkat (Abdullah, 2010).

Klasifikasi botani tanaman nila (*Indigofera* sp.) adalah sebagai berikut kingdom plantae, divisi magnoliophyta, kelas magnoliopsida, ordo fabales, family fabaceae, genus indigofereae, species *Indigofera* sp. (Anggorodi, 1990).

Abdullah dan Suharlina (2010) menyatakan interval defoliiasi yang tepat untuk menghasilkan kualitas *Indigofera zollingeriana* terbaik adalah pada umur 60 hari, dengan biomassa yang mengandung 27.60% protein kasar (PK).

Pemotongan *Indigofera* sp. yang ditanam pada agrosistem dataran rendah iklim basah pada interval defoliiasi 60 hari dan intensitas defoliiasi 1,5 m menghasilkan taraf produktifitas bahan kering (BK) dan kualitas nutrisi optimal sebagai pakan ternak ruminansia, dengan produksi sebesar 31,2 ton/ha/thn, kandungan protein sebesar 25,7% sebanding dengan protein kasar pada *I. arrecta* sebesar 24-26% maupun kandungan protein kasar pada berbagai jenis leguminosa pohon lainnya seperti *Leucaena leucocephala* (24,9%), *Sesbania sesban* (21,4-23,8%), *Gliricidia sepium* (25,4%) ataupun *Calliandra calothyrsus* (21,2%), pencernaan bahan kering (KCBK) sebesar 77,13% (Tarigan *et al.*, 2010). *Indigofera* mengandung berbagai jenis mineral dan N, P, dan K yang cukup tinggi yaitu masing-masing 3,26% N, 0,98% P, dan 1,75% K (Budiastuti *et al.*, 2020).

Tanaman *Indigofera* spp ada yang berupa semak sehingga bisa digunakan untuk tanaman penutup tanah (cover crop) terutama pada lahan terbuka dan lahan reklamasi. Dengan demikian dapat mencegah erosi dan *run off* unsur hara yang terdapat pada permukaan tanah. Tanaman *Indigofera* sp. yang banyak digunakan

sebagai tanaman penutup tanah adalah *Indigofera hirsuta* dan *Indigofera trita* (Hassen *et al.* 2007).

Indigofera sp. sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak dan mengandung protein kasar 27,9%, serat kasar 15,25%, kalsium 0,22% dan fosfor 0,18%. Leguminosa *Indigofera sp.* memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas (Hassen *et al.*, 2007).

Tanaman indigofera mengandung beberapa senyawa sekunder sehingga dapat digunakan sebagai obat. Beberapa senyawa sekunder yang terkandung dalam *Indigofera spp.* Senyawa sekunder pada tanaman *Indigofera spp* banyak dijumpai pada daun dan akar dan pada umumnya senyawa sekunder *Indigofera* larut dalam air (Jeyachandran *et al.* 2011). Beberapa spesies *Indigofera* digunakan untuk pengobatan (antipiretik, pencahar, diuretik, dan berguna pada serangan ular, lebah dan serangga menggigit lainnya) (Tokarnia *et al.* 2000); dan dapat digunakan sebagai anti kanker Vieira *et al.* (2007). *Indigofera suffruticosa* sebagai anti kanker dicoba pada tikus sebanyak 50 ppm dengan infuse dan 12,5 ppm dengan maserasi dapat menghambat kanker sekitar n19,5-20%; sedangkan maserasi 25 ppm memperlihatkan hasil terbaik yaitu menghambat kanker sampai 22,15% (Vieira *et al.* 2007).

2.3 Bahan Organik (C-Organik)

Senyawa karbon atau biasa dikenal dengan senyawa organik adalah suatu senyawa yang unsur-unsur penyusunnya terdiri dari atom karbon dan atom-atom hydrogen, oksigen, nitrogen, sulfur, halogen, atau fosfor. Pada awalnya senyawa karbon ini secara tidak langsung menunjukkan hubungannya dengan sistem

kehidupan. Namun dalam perkembangannya, ada senyawa organik yang tidak mempunyai hubungan dengan sistem kehidupan. Hal ini terbukti pada abad ke-19, senyawa organik dibuat dari sumber-sumber yang tidak ada kaitannya dengan sistem kehidupan (Riswiyanto, 2009).

Kandungan C-organik merupakan unsur bagi pupuk organik, karena tujuannya adalah untuk meningkatkan kandungan C-organik tanah yang pada umumnya sudah sangat rendah yaitu 2%. Standar kandungan C menurut SNI kompos adalah 9,8% - 32% (Wahyono *et al*, 2011).

Pendapat Sulistyowati (2010) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa C-organik pada bahan berguna sebagai sumber energi bagi mikroorganisme untuk aktifitas metabolismenya dan terurai dalam bentuk CO₂ ke udara sehingga jumlahnya akan terus berkurang.

2.4 Nitrogen

Dalam tubuh tanaman, nitrogen merupakan bagian dari protein dan plasma sel, oleh karena itu diperlukan untuk pertumbuhan. Nitrogen juga merupakan penyusun chlorofil dengan Mg sebagai pusat, yang dikelilingi oleh 4 cincin, dimana setiap cincin mengandung N dengan 4 atom C. Unsur ini juga berperan penting terhadap pertumbuhan yang jagur, dan membuat daun berwarna hijau. Jika nitrogen berlebihan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan, sehingga memperlambat panen. Defisiensi unsur nitrogen ini, menunjukkan gejala tanaman yang kerdil, daun menjadi kuning mulai dari daun terbawah, sedangkan daun sebelah atas tetap hijau (Effendi, 1981).

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-

bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang, dan akar, tetapi kalau terlalu banyak dapat menghambat pembuahan dan pembuahan pada tanamannya. Fungsi nitrogen yang selengkapnya bagi tanaman adalah sebagai berikut : 1. Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, 2. Dapat menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau, kurang N menyebabkan khlorosis (pada daun muda berwarna kuning), 3. Meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, 4. Meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan, 5. Meningkatkan berkembangbiaknya mikro-organisme didalam tanah. Sebagaimana hal itu penting sekali bagi kelangsungan pelapukan bahan organik (Mulyani, 2002).

2.5 Rasio C/N

Rasio C/N adalah salah satu parameter penting untuk mengetahui kualitas kompos. Setiap limbah organik memiliki rasio C/N yang berbeda. Misalnya bahan-bahan seperti kotoran kambing dan kulit buah kopi. Kotoran kambing memiliki rasio C/N 21,12 (Syafudin, 2007), dan juga mengandung hara yang cukup tinggi sebab kotoran bercampur dengan urinenya yang mengandung unsur hara. Sedangkan kulit buah kopi memiliki rasio C/N 15,2.

Rasio C/N sangat penting untuk memasok hara yang diperlukan mikroorganisme selama proses pengomposan berlangsung. Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein. Mikroorganisme kan mengikat nitrogen tergantung pada ketersediaan karbon. Bila ketersediaan karbon terbatas, tidak cukup senyawa sebagai sumber energi yang dimanfaatkan mikroorganisme untuk mengikat seluruh nitrogen bebas. Apabila ketersediaan karbon berlebih dan jumlah nitrogen terbatas, maka

hal ini menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroorganisme, atau menyebabkan laju pengomposan berjalan lambat(Sutanto, 2002).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan dua tahap yaitu: tahap pertama pembuatan pupuk organik cair di Universitas Islam Kuantan Singingi (UNIKS) dan tahap kedua analisis kualitas C, N, dan C/N di Laboratorium UNAND Padang. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2022.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : ember 20 L, Plastik hitam, timbangan, parang, tali rafia. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Kirinyuh 12 kg, lamtoro 12 kg, titonia 12 kg, indigofera 12 kg, air, em4, gula merah.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dengan demikian percobaan ini terdiri dari 12 satuan percobaan.

Di mana perlakuan terdiri dari :

P1 : 4 kg Lamtoro / 20 L Air

P2 : 4 kg Kirinyuh / 20 L Air

P3 : 4 kg Titonia / 20 L Air

P4 : 4 kg Indigofera / 20 L Air

Tabel 1 .Kombinasi Perlakuan

Perlakuan	Kelompok		
	I	II	III
P1	P1. 1	P1. 2	P1. 3
P2	P2. 1	P2. 2	P2. 3
P3	P3. 1	P3. 2	P3. 3
P4	P4. 1	P4. 2	P4. 3
TK	TK1	TK2	TK3

Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistic dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANSIRA) jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.4 Analisis Statistik

Data hasil penelitian yang diperoleh dari uji laboratorium dianalisis secara statistik dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + C_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke- i, ulangan ke- j

μ = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Pengaruh acak (*Experimental Error*) pada perlakuan ke – I dan ulangan ke– j

t = A, B, C, D, E, F, banyak nya perlakuan

n = banyaknya ulangan

Tabel 2 Analisis Data Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	II	III		
P1	\hat{y}_1	\hat{y}_2	\hat{y}_3	TP A	\hat{Y}_a
P2	\hat{y}_1	\hat{y}_2	\hat{y}_3	TP B	\hat{y}_B
P3	\hat{y}_1	\hat{y}_2	\hat{y}_3	TP C	\hat{y}_C
P4	\hat{y}_1	\hat{y}_2	\hat{y}_3	TP D	\hat{y}_D
TK	TK1	TK2	TK3	T_{ij}	\hat{Y}_{ij}

Perhitungan analisisnya

$$FK = \frac{(T_{\dots})^2}{txn}$$

$$JKT = (\hat{y}_1^2 + \hat{y}_2^2 + \dots + \hat{y}_3^2) - FK$$

$$JKP = \frac{(TA^2) + (TB^2) + TC^2 + TD^2}{n} - FK$$

$$JKE = JKT - JKP$$

Keterangan

FK = Faktor koreksi nilai rerata dari data

JKT = Jumlah kuadrat total

JKK = Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKE = Jumlah kuadrat eror

Tabel 3. Analisis sidik ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	t - 1	JKP	JKP/n-1	KTP/KTE	DBE:DBK	-
Eror	t (n - 1)	JK E	JKE/t (n-1)	-	-	-
Total	t.n- 1	JK T	-	-	-	-

Penghitungan analisis

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}_{..}} \times 100 \%$$

Keterangan

SK= Sumber Keragaman

KK = Koefisien Keragaman

DB= Derajat Bebas

KT = Kuadrat Tengah

JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan

Apabila dalam analisis sidik ragam memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter yang diamati, maka dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Maka dilakukan pengujian dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{BNJ} = t_{(i : \text{DBE})} \times \frac{\sqrt{KTE}}{r}$$

3.5. Pelaksanaan penelitian

3.5.1. Persiapan tempat

Pembuatan pupuk organik air dikerjakan dalam bangunan yang memiliki lantai rata dan bebas dari genangan air serta adanya atap yang melindungi dari terik matahari dan hujan. Serta dekat dengan sumber bahan seperti air, tanaman Pupuk hijau.

3.5.2. Pemasangan label

Label dipasang sesuai dengan *lay out* penelitian terdapat pada (lampiran2). Pemasangan label bertujuan untuk memudahkan pemberian perlakuan dan pengamatan.

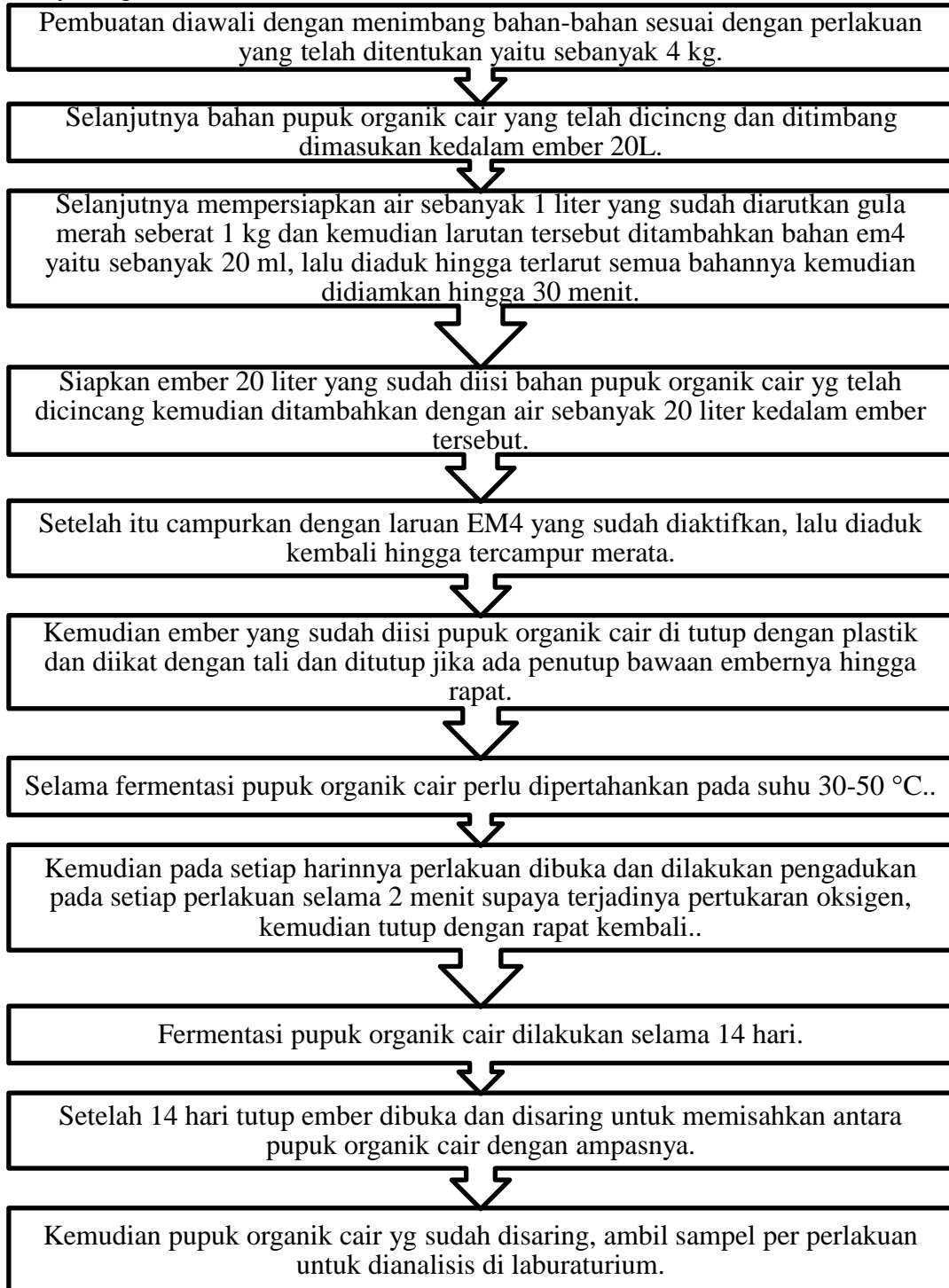
3.5.3. Persiapan Bahan

Bahan yang disiapkan adalah Kirinyuh 4 kg, lamtoro 4 kg, titonia 4 kg, indigofera 4 kg, air, em4, gula merah. Kemudian bahan dipotong-potong kecil sepanjang 2-5 cm secara manual agar ukuran bahan menjadi kecil dan pembuatan pupuk organik cair lebih mudah.

3.5.4. Tahap Pembuatan Pupuk Organik Cair

Adapun Tahap-tahap dalam pembuatan POC berdasarkan penelitian

Widyaningrum, R (2019) :



Tabel 4. Rincian Kebutuhan Bahan Per Perlakuan

No	Perlakuan	Berat bahan (kg)	Em4 (ml)	Gula Merah (kg)
1	POC Lamtoro(P1)	4	20	1
2	POC Kirinyuh(P2)	4	20	1
3	POC Titonia(P3)	4	20	1
4	POC Indigofera(P4)	4	20	1
Total		16	80	4

3.6. Analisis Laboratorium

Pengamatan kualitas pupuk organik cair meliputi analisis C, N, dan C/N.

3.6.1 Penentuan Kadar C-Organik

Sampel ditimbang 1 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Kemudian ditambahkan larutan $K_2Cr_2O_7$ 1N dan larutan H_2SO_4 p.a. Setelah itu sampel didiamkan selama 30 menit dengan melakukan pengocokan setiap 15 menit. Kemudian sampel ditambahkan *aquadest* dan didiamkan kembali sampai suhu larutan dingin lalu tanda bataskan. Sampel didiamkan kembali selama satu malam. Setelah itu lakukan pengukuran dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 570 nm (Sulaeman,Suparto,Eviati, 2015).

$$\%C = \text{ppm kurva} \times \frac{\text{ml ekstrak}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{100 \text{ mg}}{\text{mg sampel}}$$

3.6.2 Penentuan Kadar Nitrogen

Sebanyak 1 ml sampel POC dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL. Sampel ditambahkan 20 mL H₂SO₄ pekat. Sampel didestruksi selama ± 2 jam dengan suhu ± 350 °C hingga warna larutan menjadi jernih. Larutan sampel didinginkan lalu ditambahkan dengan 20 ml *aquadest*. Setelah itu pindahkan ke alat distilasi kemudian ditambahkan 60 mL NaOH 40%. Larutan sampel didistilasi selama lebih kurang 10 menit. Sebagai penampung, gunakan 10 mL larutan asam borat 1% yang telah dicampur indikator. Bilas ujung pendingin dengan air suling. Distilat dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N. Lakukan penetapan H₂SO₄ sebagai blanko (Yusmayani, 2019).

Ket : N = Nitrogen

V HCL = Volume asam klorida

V Blanko = Volume tanpa analit

14,007 = Berat atom nitrogen

$$\% N = \frac{(V \text{ HCl} - V \text{ Blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times FP \times 100}{\text{Berat sampel (mg)}}$$

3.6.5 Ratio C/N

Pengukuran ratio C/N dilakukan dengan menghitung perbandingan nilai Total C-organik dan Nitrogen Total yang diperoleh dari data hasil analisis.

Perhitungan :

Nilai C-Organik

Ratio C/N = _____

Nilai N-Total

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kandungan Hara C-Organik

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa ada pengaruh berbagai pupuk hijau terhadap kandungan C-Organik pupuk organik cair (POC). Hasil analisis sidik ragam hara C-Organik POC pupuk hijau dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Analisis Hara C-Organik berbagai POC tanaman pupuk hijau

PERLAKUAN	RERATA (%)	Standar POC (%)
P1 (POC Lamtoro)	6,84 ab	Min 6
P2 (POC Kirinyuh)	7,81 ab	Min 6
P3 (POC Titonia)	6,20 b	Min 6
P4 (POC Indigofera)	8,30 a	Min 6
BNJ		2,01
KK		15,57%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yaang sama pada baris adalah tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Berdasarkan Sandar Kualitas POC Menti pertanian nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 syarat teknis minimal pupuk organik cair terhadap kandungan C-Organik adalah minimal 6%, berdasarkan syarat tersebut terlihat bahwa semua perlakuan POC dengan berbagai pupuk hijau telah memenuhi syarat minimal kandungan pupuk organik

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa kandungan C-Organik tertinggi POC terdapat pada perlakuan P4 (POC Indigofera) yakni 8,30 % dan nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan P1(POC Lamtoro), P2 (POC Kirinyuh), dan P3 (POC Titonia). Pupuk organik dengan kandungan C-Organik tinggi akan

berpengaruh terhadap peningkatan layanan siklus hara pada tanah (Li, *et al.*, 2018).

Sedangkan perlakuan P3 (POC Titonia) merupakan perlakuan dengan kandungan C-Organik terendah yaitu 6,20% dibandingkan dengan perlakuan P1, P2 dan P4. Rendahnya C-Organik titonia terdapat pada POC menunjukkan bahwa telah terjadi perombakan senyawa karbon sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dan kemudian menggunakan unsur nitrogen untuk proses sintesis protein. Hal ini diperkuat dengan penelitian Pangestu (2018), Proses perombakan ini melibatkan mikroorganisme *Azospirillum* dan *Azotobacter* sebagai bakteri penambat nitrogen secara non simbiotik.

Berdasarkan penelitian ini maka seluruh POC pupuk hijau memiliki kandungan C-Organik 6,20-8,30%, dan sudah sesuai dengan standar kualitas pupuk organik cair (POC) menurut Permentan nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah bahwa kandungan Organik minimal 6%.

Selisih perlakuan P4 dengan perlakuan P1 yaitu sebanyak 1,46% dengan perlakuan P2 yaitu sebesar 0,49%, selanjutnya selisih perlakuan P4 dengan perlakuan P3 yaitu 2,10%.

Berdasarkan penelitian Jeksen, (2017), Kandungan C-Organik larutan pupuk organik cair lamtoro yaitu sebesar 0.584%, perlakuan pupuk cair daun kirinyuh yaitu 0.576%. namun masih rendah jika dibandingkan dengan kandungan pupuk cair lamtoro dan kirinyuh pada tabel 5.

Kadar C-Organik *Titonia diversifolia* sangat tinggi yaitu sebesar 43,38% (Peniwiratri, *at al.*, 2020). Sedangkan kandungan C-Organik pada perlakuan pupuk organik limbah ekstraksi indigofera sebesar 49,34% (Budiastuti, *et al.*, 2020). Berdasarkan penelitian titonia dan indigofera tersebut kandungan yang didapat sangatlah tinggi dan melebihi standar kualitas pupuk organik cair berbeda dengan kandungan titonia dan indigofera pada tabel 5 sudah memenuhi standar kualitas pupuk organik cair.

4.2 Analisis Kandungan Hara Nitrogen

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa berbagai pupuk hijau berpengaruh terhadap kandungan Nitrogen POC. Hasil analisis sidik raga data pengamatan hara Nitrogen POC pupuk hijau dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Analisis Hara Nitrogen berbagai POC tanaman pupuk hijau

PERLAKUAN	RERATA (%)	Standar POC (%)
P1 (POC Lamtoro)	0,89 b	0,5
P2 (POC Kirinyuh)	0,50 b	0,5
P3 (POC Titonia)	0,85 b	0,5
P4 (POC Indigofera)	5,93 a	0,5
BNJ		1,33
KK		24,90 %

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh hurup kecil yaang sama pada baris adalah tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Berdasarkan Standar Kualitas POC Mentri petanian nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 syarat teknis minimal pupuk organik terhadap kandungan Nitrogen adalah 0,5%, berdasarkan syarat tersebut terlihat bahwa

semua perlakuan POC pada penelitian ini memenuhi standar Hara N pada POC. Dimana hara N Pada POC pertama itu sekitar 0,50-5,93%.

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa kandungan Nitrogen tertinggi POC terdapat pada perlakuan P4 (POC Indigofera) yakni 5,93 % dan nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan P1(POC Lamtoro), P2 (POC Kirinyuh), dan P3 (POC Titonia). Penyebab Nitrogen indigofera tinggi karena bahan pupuk hijau yang digunakan lebih banyak bagian daun, sedangkan rantingnya kecil-kecil Pada POC lainnya seperti lamtoro, kirinyuh dan titonia lebih banyak tercampur dengan batang dan bagian batang lebih besar sehingga mempengaruhi kandungan N sesuai dengan pendapat Okalia *et al* (2022) mengatakan hara N pada pupuk hijau lebih banyak didaun dibandingkan dengan batang. Selain itu Nitrogen hasil dari uraian protein kasar yang dimana Indigofera memiliki protein yang tinggi dibandingkan dengan pupuk hijau lainnya(lamtoro,kirinyuh dan titonia) yaitu sebesar 27,9%.

Sedangkan perlakuan P2 (POC Kirinyuh) merupakan perlakuan dengan kandungan Nitrogen terendah yaitu 0,50% dibandingkan dengan perlakuan P1, P3 dan P4. Rendahnya kadar nitrogen disebabkan karena kurangnya kandungan nitrogen yang terdapat didalam bahan meskipun telah difermentasi belum dapat meningkat kandungan nitrogennya serta adanya proses penguapan saat fermentasi. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Capah (2006), bahwa rendahnya kandungan nitrogen dapat disebabkan terangkatnya zat nitrogen dalam bentuk gas nitrogen atau dalam bentuk gas amoniak yang terbentuk selama proses pengomposan dan selama pengemasan menjelang penganalisaan kandungan unsur hara. Hal lain yang menyebabkan rendahnya nitrogen adalah saat proses fermentasi kurang

optimal, hal ini ditunjukkan dengan masih ada daun yang masih utuh. Saat proses fermentasi, nutrisi yang terkandung dalam daun pupuk hijau dipergunakan oleh mikroorganisme untuk keperluan hidupnya.

Pernyataan Abdurahman *et al*, (2008) menegaskan bahwa nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, dan sangat penting sebagai elemen penyusun protein dan asam nukleat, nitrogen merupakan salah satu elemen esensial dalam tubuh tanaman sebagai komponen penyusun protoplasma dan dinding sel selain C, H, O, S, dan P. Nitrogen tergolong unsur hara makro yang harus tersedia dalam jumlah banyak bagi pertumbuhan jagung dari pada unsur fosfor dan kalium sehingga dengan pemberian nitrogen yang optimum dapat meningkatkan hasil yang maksimal (Koswara, 2000).

Selisih perlakuan P4 dengan perlakuan P1 yaitu sebanyak 5,04%, dengan perlakuan P2 yaitu sebesar 5,43%, dengan perlakuan P3 yaitu 5,08%.

Penelitian ini lebih tinggi nilai kandungannya yaitu 5,93% dibandingkan dengan penelitian Budiastuti, M , et al., (2020) Indigofera mengandung N 3,26%. Sedangkan untuk lamtoro, kandungan hara N 0,89% juga lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian (Roidi, 2016) yaitu N 3,84 % . kemudian juga untuk kirinyuh, kandungan hara N yaitu 0,50% juga lebih tinggi dibandingkan Penelitian (Duaja, 2012) memperoleh hasil pengujian pupuk cair dari bahan dasar kirinyuh dibalai penelitian tanaman rempah dan obat yaitu N: 0,145%. Berbeda dengan titonia yang dimana kandungan haranya sebesar 0,85% lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Putra, *et al.*, (2015) yaitu sebesar N 1,95% .

4.3 Analisis Kandungan Hara Rasio C/N

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa berbagai pupuk hijau tidak berpengaruh terhadap kandungan Rasio C/N POC. Hasil analisis sidik ragam data pengamatan hara Rasio C/N POC pupuk hijau dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini

Tabel 7. Analisis Hara Rasio C/N berbagai POC tanaman pupuk hijau

PERLAKUAN	RERATA
P1 (POC Lamtoro)	8,15
P2 (POC Kirinyuh)	30,24
P3 (POC Titonia)	7,28
P4 (POC Indigofera)	1,40
KK	21,63%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yaang sama pada baris adalah tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik raga terlihat bahwa menggunakan berbagai pupuk hijau tidak memberikan pengaruh nyata terhadap Rasio C/N pupuk cair organik (POC), namun berdasarkan data analisis terlihat bahwa setiap perlakuan memiliki kandungan C/N yang berbeda.

Dari Tabel 7 terlihat bahwa kandungan C/N POC pada perlakuan P2 (POC Kirinyuh) yakni 30,24, nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1 (POC Lamtoro), P3 (POC Titonia) dan P4 (POC Indigofera). Kemudian Selisih perlakuan P2 30,24 dengan perlakuan P1 yaitu sebanyak 22,09, kemudian perlakuan P3 yaitu sebesar 22,96, selanjutnya perlakuan P4 yaitu 28,84. Salah satu aspek terpenting dalam keseimbangan unsur hara adalah rasio organik karbon dengan nitrogen (Rasio C/N). Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur

nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik. Mikroorganisme membutuhkan karbon dan nitrogen untuk aktifitas hidupnya (Djuarnani, 2005).

Rasio C/N bahan organik merupakan faktor yang paling penting dalam proses pembuatan pupuk cair. Hal tersebut disebabkan mikroorganisme membutuhkan karbon untuk menyediakan energi (Gunawan dan Surdiyanto, 2001) dan nitrogen yang berperan dalam memelihara dan membangun sel tubuhnya (Triatmojo, 2001). Rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya bila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sedangkan jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. C/N rendah juga bisa disebabkan karena bahan mengandung N yang tinggi.

Sedangkan perlakuan P4 (POC Indigofera) merupakan perlakuan dengan kandungan Nitrogen terendah yaitu 1.40 dibandingkan dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Rendahnya kandungan rasio C/N pupuk organik cair juga diakibatkan oleh kandungan dan aktivitas mikroorganisme. Semakin lama proses fermentasi yang dilakukan maka rasio C/N semakin kecil. Hal ini disebabkan kadar C dalam bahan pembuatan pupuk cair sudah banyak berkurang karena digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan atau energi, sedangkan kandungan nitrogen mengalami peningkatan karena proses dekomposisi bahan pupuk cair oleh mikroorganisme yang menghasilkan amonia dan nitrogen sehingga rasio C/N menurun (Surtinah, 2013).

Sedangkan Rasio C/N yang tinggi akan mengakibatkan proses fermentasi berjalan lambat karena kandungan nitrogen yang rendah, sebaliknya jika rasio C/N terlalu rendah akan menyebabkan terbentuknya amonia, sehingga nitrogen akan hilang ke udara (Gunawan dan Surdiyanto, 2001). Rasio C/N dapat digunakan sebagai indikator proses fermentasi, jika jumlah perbandingan antara karbon dan nitrogen masih berkisar antara 20% sampai 30% maka hal tersebut mengidentifikasi bahwa pupuk yang difermentasi sudah bisa digunakan. Perbedaan kandungan C dan N tersebut akan menentukan kelangsungan proses fermentasi pupuk cair yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas pupuk cair yang dihasilkan (Pancapalaga, 2011).

Berdasarkan penelitian Jeksen, J (2017), menunjukkan bahwa Rasio C/N tertinggi pada perlakuan pupuk cair daun kirinyu sebesar 13, lalu yang terendah pada perlakuan pupuk cair daun lamtoro sebesar 9. Sedangkan penelitian (Hasibuan, I., et al, 2021), menunjukkan Rasio C/N pada perlakuan Titonia sebesar 18,75. Berdasarkan hasil analisis bahwa pupuk organik limbah ekstraksi *Indigofera tinctoria* mengandung C/N ratio sebesar 15,6 (Budiastuti, M , et al., 2020).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan berbagai pupuk hijau berpengaruh nyata terhadap kandungan C-Organik dan Nitrogen Pupuk Organik Cair sedangkan C/N tidak berpengaruh nyata.
2. Perlakuan P1(POC Lamtoro) mengandung 6,84% C-Organik, 0,89% Nitrogen dan 8,15 Rasio C/N.
3. Perlakuan P2 (POC Kirinyuh) mengandung 7.81% C-Organik, 0.50% Nitrogen dan 30,24 Rasio C/N.
4. Perlakuan P3 (POC Titonia) mengandung 6,20% C-Organik, 0,85% Nitrogen dan 7,28 Rasio C/N.
4. Perlakuan P4 (POC Indigofera) mengandung 8,30% C-Organik, 5,93% Nitrogen dan 1,40 Rasio C/N.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis menyarankan untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan hara pada tanaman dengan menggunakan pupuk organik salah satu pupuk yang digunakan yaitu Pupuk Organik Cair (POC) dari berbagai pupuk hijau, salah satunya yaitu pupuk POC Indigofera karena memiliki kandungan yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk unsur hara yang lain seperti Kalium, Posfor, Magnesium dan lain lain yang terkandung dalam POC.

RINGKASAN

Pupuk adalah kebutuhan vital dalam budidaya tanaman. Permasalahan pertanian yang sering dihadapi saat ini adalah penurunan produksi pertanian walaupun telah menggunakan pupuk anorganik, pemakaian pupuk anorganik yang terus menerus dapat berdampak pada penurunan kualitas lahan, hingga berdampak pada pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan karena pemakaian pupuk anorganik, dapat terjadi khususnya pada tanah dan air. Tanah-tanah dengan intensitas pemakaian pupuk kimia yang tinggi, dapat meningkatkan kepadatannya dan mengandung kelebihan unsur hara dan logam berat (Hanafiah, 2005).

Berbagai upaya teknologi alternatif telah dilakukan untuk memperoleh pupuk organik, yakni dengan memanfaatkan limbah organik yang ramah lingkungan. Pupuk organik merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi dari bahan organik seperti tanaman, hewan atau limbah organik lainnya (Indriani, 2002). Pupuk organik berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair, pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Kelebihan dari pupuk cair adalah kandungan haranya bervariasi yaitu mengandung hara makro dan mikro, penyerapan haranya berjalan lebih cepat karena sudah terlarut, (Hadisuwito, 2007).

Pupuk hijau adalah salah satu pupuk organik yang berasal dari bahan organik seperti hijauan berupa sisa panen maupun yang berasal dari penguraian sisa tanaman. Perbedaan yang dimiliki pupuk hijau organik dengan pupuk organik

lainnya adalah tanaman sebagai sumber bahan organik langsung ditanam, dijadikan mulsa, sedangkan persamaan dengan pupuk organik lain bisa juga dikomposkan. Berbagai bahan organik dapat diolah menjadi pupuk organik cair seperti pupuk hijau yakni, lamtoro, kirinyuh, titonia, dan indigofera. Pupuk daun lamtoro ini mengandung nutrisi utama yaitu: N 3,84%, P 0,2%, K 2,06%, Ca 1,31%, dan Mg 0,33% (Ratrinia *et al.*, 2014). Biomassa kirinyuh mempunyai kandungan hara cukup tinggi yaitu N: 2,45%, P: 0,26%, dan K: 5,40% (Kastono, 2005). Menurut (Deni Kick 2009), daun titonia kering mengandung N 3,5-4,0%, P 0,35-0,38%, K 3,5- 4,1%, Ca 0,59%, dan Mg 0,27%. Menurut (Badrudin, U 2015), daun indigofera memiliki kandungan N 0,01 %, P 0,01 %, K 0,15 %, C-Organik 0,22 %, Rasio C/N 22,0 %.

Senyawa karbon atau biasa dikenal dengan senyawa organik adalah suatu senyawa yang unsur-unsur penyusunnya terdiri dari atom karbon dan atom-atom hydrogen, oksigen, nitrogen, sulfur, halogen, atau fosfor. Hal ini terbukti pada abad ke-19, senyawa organik dibuat dari sumber-sumber yang tidak ada kaitannya dengan sistem kehidupan (Riswiyanto, 2009).

Kandungan C-organik merupakan unsur bagi pupuk organik, karena tujuannya adalah untuk meningkatkan kandungan C-organik tanah yang pada umumnya sudah sangat rendah yaitu 2%. Standar kandungan C menurut SNI kompos adalah 9,8% - 32% (Wahyono *et al.*, 2011).

Dalam tubuh tanaman, nitrogen merupakan bagian dari protein dan plasma sel, oleh karena itu diperlukan untuk pertumbuhan. Nitrogen juga merupakan penyusun chlorofil dengan Mg sebagai pusat, yang dikelilingi oleh 4 cincin, dimana setiap cincin mengandung N dengan 4 atom C. Defisiensi unsur

nitrogen ini, menunjukkan gejala tanaman yang kerdil, daun menjadi kuning mulai dari daun terbawah, sedangkan daun sebelah atas tetap hijau (Effendi, 1981).

Rasio C/N adalah salah satu parameter penting untuk mengetahui kualitas kompos. Setiap limbah organik memiliki rasio C/N yang berbeda. Misalnya bahan-bahan seperti kotoran kambing dan kulit buah kopi. Kotoran kambing memiliki rasio C/N 21,12 (Syafrudin, 2007), dan juga mengandung hara yang cukup tinggi sebab kotoran bercampur dengan urinenya yang mengandung unsur hara. Sedangkan kulit buah kopi memiliki rasio C/N 15,2.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Analisis C-Organik, Nitrogen, Ratio C/N Pupuk Organik Cair Dari Beberapa Jenis Tanaman Pupuk Hijau “.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dengan demikian percobaan ini terdiri dari 12 satuan percobaan.

Di mana perlakuan terdiri dari :

P1 : 4 kg Lamtoro / 20 L Air

P2 : 4 kg Kirinyuh / 20 L Air

P3 : 4 kg Titonia / 20 L Air

P4 : 4 kg Indigofera / 20 L Air

Berdasarkan hasil analisis Pupuk Organik Cair (POC) dari berbagai pupuk hijau terhadap kandungan C-Organik, Nitrogen dan Rasio C/N diketahui bahwa

perlakuan P1 memiliki kandungan C-Organik 6,84 %, N 0,89%, Rasio C/N 8,15%. perlakuan P2 memiliki kandungan C-Organik 7,81 %, N 0,50%, Rasio C/N 30,23%. perlakuan P3 memiliki kandungan C-Organik 6,20 %, N 0,85%, Rasio C/N 7,27%. perlakuan P4 memiliki kandungan C-Organik 8,30 %, N 5,93%, Rasio C/N 1,41%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2010. Herbage Prodsuction and Quality of Shrub Indigofera Treated by Different Concentration of Foliar Fertilizer. *Jurnal Media Peternakan*. 33 (3): 169-175
- Abdullah, L., dan Suharlina. 2010. Herbage yield and quality of two vegetative parts of Indigofera at different times of first regrowth defoliation. *Jurnal Media Peternakan*. 33 (1): 44-49.
- Abdurachman, A. A., Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (2) : 43-49
- Adisarwanto, T. 2004. *Efisiensi Penggunaan Pupuk Kalium pada Kedelai di Lahan Sawah*. Buletin Palawija, Jurnal Penelitian Tanaman Palawija. (7-8)
- Anggorodi, R. 1990. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Cetakan ketiga. PT. Gramedia. Jakarta.
- Ahmad Alfi Roidi. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.), Skripsi: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma,
- Aprilia, N. 2019. “Analisis Rantai Pasok dan Nilai Tambah Agorindustri Kelanting di Desa Gantimulyo Kecamatan Pekalongan Kabupaten Lampung Timur”. *Skripsi*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Badrudin, U dan A, Fauzan. 2015. Proses Pembuatan dan Analisis Pupuk Organik Cair (POC) Berbasis Tanaman Indigo (*Indigofera Tinctoria*). Fakultas pertanian, Universitas Pekalongan.
- Capah, Richard L. 2006. “Kandungan Nitrogen dan Fosfor Pupuk Organik Cair dari Sludge Instalasi Gas Bio dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam dan Tepung Darah Sapi”. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Chahyono, T.B., Maulani, A., Ridwan, M., Niza, S.A., Adekayanti, A., Widada, H. 2012. “Antidiabetic Drug Ethyl Acetate Fraction Of *Leucaeca leucocephala* Seed Extract in wistar Aloxan Induced”, *Surakarta Med Journal*.
- Chakraborty, A. K., Rambhade, S., & Patil, U. 2011. Available online through *Chromolaena odorata* (L .) : An Overview. *Journal of Pharmacy Research*, 4(3), 573-576.
- Damanik, J. 2009. Pengaruh Pupuk Hijau Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L). Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea Mays* L) *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara Medan.

- Deni kick, 2009. Pupuk Hijau *Tithonia diversifolia*.<http://deni.pertanian.blogspot.com/2009/04/pupuk-hijau-Tithonia-diversifolia.html> diakses tanggal 10 Oktober 2011.
- Departemen Pertanian Republik Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Departemen Pertanian Republik Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Pertanian No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Djuarnani. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Djojosuwito, Soedijono, 2000. *Azolla Pertanian Organik & Multiguna*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Duan, M. D., 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca Sativa sp.*). *Jurnal Bioplantae*. No. 1 (Vol.1) Hal. 14-22
- Ernawidiasmini. 2017. Deskripsi Morfologi Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata*).an-tanaman-kirinyuh-chromolaena-odorata-i/. diunduh pada tanggal 11 juli 2017
- Fitria, Yulya. 2013. *Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (Effective microorganism 4)*. Pp 72. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ginting, S. P., J. Sirait dan A. Tarigan. 2010. Perakitan Pakan Komplit Protein Tinggi (18%) Berbasis Tanaman *Indigoferasp.* Tahan Kering (Produksi > 30 ton/ha) untuk Meningkatkan Bobot Sapih > 12 pada Kambing Boerka. *Laporan Hasil Termin II*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih. Sumatera Utara.
- Gunawan, A. dan Y. Surdiyanto. 2001. Pembuatan kompos dengan bahan baku kotoran sapi. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Peternakan*. 24 (3):12-17.
- Gusnidar, Fitri, A., & Yasin, S. (2019). Titonia dan Jerami Padi yang Dikomposkan terhadap Ciri Kimia Tanah Dan Produksi Jagung Pada Ultisol. *Jurnal Solum*, XVI(1), 11–18.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers, Jakarta .

- Hasibuan, I., Sarina. Damayanti, A. 2021. Pemanfaatan Gulma Titonia (*Titonia Diversifolia*) Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Agroqua*. No. 1 (Vol. 19).
- Hassen, A., N. F. G. Rethman, W. A. Van Niekerkand T. J. Tjelele. 2007. Influence of season/year and species onchemical composition and *in vitro* digestibility of five*Indigofera* accessions. *Jurnal Anim. Feed Sci. Technol.* 136: 312-322.
- Hassen A, Rethman NFG, Apostolides Z. 2006. Morphological and agronomic characterisation of *Indigofera* species using multivariate analysis. *J Tropical Grasslands* 40:45–59.
- Huda, Muhammad Khoirul. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dai Urin Sapi Dengan Aditif Tetes (Molasse) Metode Fermentasi. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Indriani, Y. H. 2002. Membuat Kompos secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta
- Jama, B., Palm, C. A., Buresh, R. J., Niang, A., Gachengo, C., Nziguheba, G., & Amadalo, B. (2000). *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: A review. *Agroforestry Systems*, 49(2), 201–221. <https://doi.org/10.1023/A:1006339025728>
- Jeksen, J. Dan Mutiara, C. 2017. *Analisis Kualitas Pupuk Organik dari Beberapa Jenis Tanaman Leguminosa*. Universitas Nusa Nipa dan Universitas Flores.
- Jeyachandran R, Baskaran XR. Cindrella L. 2011. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Indigofera aspalathoides* Vahl. *Nature of Pharmaceutical Technology*. 1(3): 1-5.
- Jumro, K. 2011. Pengaruh Residu Pupuk Organik Terhadap Produktivitas Varietas Kedelai Dengan Budidaya Jenuh Air Secara Organik, *Skripsi*: Program StudiAgronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, ITB, Bogor.
- Kastono, D. 2005. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena Odorata*). *Jurnal Ilmu Pertanian*. No.4 (Vol. 1) Hal 4-17.
- Kartini, N. L. 2005. Pupuk Kascing Kurangi Pencemaran Lingkungan. <http://Kascing.Com/News/2005/5/pupuk-Kascing-Kurangi-Pencemaran-Lingkungan.html>
- Koswara. 2000. *Budidaya Jagung Manis*. IPB. Bogor.
- Lestari DAS. 2016. Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai.*Iptek Tanaman Pangan*. 50, 49-56.

- Li, J., Wen, Y., Li, X., Li, Y., Yang, X., Lin, Z., Song, Z., Cooper, J. M., & Zhao, B. (2018). Soil labile organik carbon fractions and soil organik carbon stocks as affected by long-term organik and mineral fertilization regimes in the North China Plain. *Soil and Tillage Research*, 175.
- Mulyani. 2002. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Bima Aksara. Jakarta
- Nasaruddin dan Rosmawati. 2011. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang, dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Agrisistem* Vol 7 (1): 29-37.
- Nurul Q. dan Deny U., “Pengaruh Penambahan Biji Lamtoro Gung (*Leucaena Leucocephala*) Pada Proses Fermentasi Tempe” *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(1) (2016): h.46-56.
- Okalia, D., Nopriadi, Andriani, D., Marlina, G. 2022. Potensi Gulma Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) Sebagai Sumber Pupuk Hijau Di Kabupaten Kuantan Singingi. Universitas Islam Kuantan Singingi.
- OS Olabode, Ogu2n yemi Sola, WB AKA1 NBI, GO Adesina1 dan PA Babajide, “Evaluation of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A Gray for Soil Improvement”, *World Journal of Agricultural Sciences*, 3 (4), 2007
- Palimbangan, N., Labatar, R., Hamzah, F. (2006). Pengaruh ekstrak daun lamtoro sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. *Jurnal Agrisistem*, 2(2), 96–101.
- Pancapalaga, W. 2011. Pengaruh Rasio Penggunaan Limbah Ternak dan Hijauan terhadap Kualitas Pupuk Cair, *Jurnal Gamma* 7 (1): 61-68.
- Pangaribuan, D. H., Pratiwi, O. L., & Lismawati. (2011). Pengurangan pemakaian pupuk anorganik dengan penambahan bokashi serasah tanaman pada budidaya tanaman tomat. *J. Agron. Indonesia*, 39(3), 173–179.\
- Pangestu, P. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Kompos Paitan (*Thitonia Diversifolia* (Hemsl.) Gray) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mint (*Mentha Arvensis* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Peniwiratri, L., Saidi, D., Baheramsyah, M. R. 2020. Potensi pupuk kandang sapi dan pupuk hijau titonia diversifolia dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen tanah pasir pantai dan pertumbuhan tomat. *Skripsi*. Fakultas pertanian. UPN”veteran” yogyakarta.
- Putra, C. R., Wahyudi, I., & Hasanah, U. (2015). Serapan N (Nitrogen) dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Varietas Lembah Palu Akibat Pemberian Bokashi Titonia (*Titonia diversifolia*) Pada Entisol Guntarano. *Jurnal Agrotekbis*, 3(4), 448–454.
- Putri A & Gustia H. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman melon terhadap pemberian pupuk organik cair *Tithonia diversifolia*. Fakultas

Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta, 31 Desember 2017, hal. 104 - 114.

Ratrinia, P. W., Maruf, W. F., & Dewi, E. N. (2014). Pengaruh penambahan bioaktivator EM4 dan penambahan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap spesifikasi pupuk organik cair rumput laut *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Pengelolaan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 82–87.

Riswiyanto. 2009. *Kimia organik*. Erlangga. Jakarta

Roidi, Ahmad. 2016, Pengaruh pemberian pupuk cair daun lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) terhadap pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Chinensis L.*). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.

Rozen, N., Gusnidar, G., & Hakim, N. (2020). Organic Fertilizer Titonia Plus and Micro Nutrients Improved Rice (*Oryza sativa L.*) Production in Koto Panjang and Koto Tinggi, Padang City, West Sumatera, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 7(01), 22–27. <https://doi.org/10.29244/jtcs.7.01.22-27>

Schrire BD. 2005. Tribe *Indigoferae*. In: Marquiava´vela, FS, Ferreirab MDS, Teixeiraa SP. Novel reports of glands in Neotropical species of *Indigofera L.* (Leguminosae, Papilionoideae). *J Flora* 204: 189–197.

Sugiyanto, 2013. *Kirinyuh (Chromolaena Odorata), Gulma Dengan Banyak Potensi Manfaat*. Kementerian Pertanian. Direktorat Jenderal Perkebunan (Online) (<http://ditjenbun.pertanian.go.id/>), diakses 02 Januari 2016.

Sulaeman, S.; Suparto, S.; Eviati, E. 2015. *Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk*; Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Bogor

Sulistyowati, D. 2010. *Pengaruh Intensitas Nanungan Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Bioaktif Daun Dua Aksesori Tanaman Cabe Jawa (Piper Retrofractum Vahl.)*. [Tesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53 Hlm

Sutanto. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisum. Yogyakarta.

Surtinah. 2013. Pengujian kandungan unsur hara dalam kompos yang berasal dari serasah tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian* 11(1): 16-25.

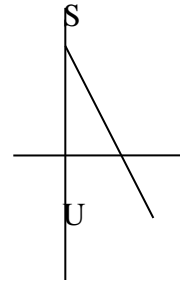
Syafrudin Dan Arieyanti. D. A. 2007. *Studi Pengolahan Limbah Pabri Gula(Studi Kasus Pabrik Gula)*. Pt. Kebon Agung Di Tangki Pati. Online

Tarigan, A., L. Abdullah, S.P. Ginting dan I.G. Permana. 2010. Produksi dan komposisi nutrisi serta pencernaan in vitro *Indigofera sp* pada interval dan q tinggi pemotongan berbeda. *JITV* 15: 188-195

- Thamrin M, S. Asikin, M. Willis. 2013. Tumbuhan Kirinyu *Chromolaena Odorata* (L) (Asteraceae: Asterales) Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Ulat Grayak Spodoptera Litura. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 32(3): 112-121.
- Thomas, *Tanaman Obat Tradisional 2* (Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 1992).
- Tiara, S., Putri, R. H., Aulawi, T. (2019). Aplikasi pupuk organik cair lamtoro pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *Jurnal Agroscript*, 1(1), 1–8.
- Tokarnia CH, Dobereiner J, Peixoto, PV. 2000. Plantas Toxícas do Brasil. In : Marquiava, FS, Ferreirab MDS, Teixeiraa SP. Novel reports of glands in Neotropical species of *Indigofera L.* (Leguminosae, Papilionoideae). *J Flora* 204: 189–197.
- Triatmojo, S. 2001. *Kualitas kompos yang diproduksi dari feses sapi perah dan sludge limbah penyamakan kulit*. Buletin Peternakan. Jakarta.
- Vaisakh, M N and Pandey. 2012. The Invasive Weed With Healing Properties: A review On *Chromolaena Odorata*. *Departemen Of Pharmaceutical Science*, (online) 3(1): 80–83.
- Vieira JRC, Antonia de Souza I, Carneiro do Nascimento S, Leite SP. 2007. *Indigofera suffruticosa*: An Alternative Anticancer Therapy. *eCAM*;4(3)355–359.
- Virgiansya, Rangga . 2018. Uji Kandungan Protein Dan Organoleptik Susu Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*), *Skripsi*: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Wahyono, S., Sahwan, F.L., Suryanto, F. 2011. *Membuat Pupuk Organik Granular Dari Aneka Limbah*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Widyaningrum, R. 2019. Pemanfaatan Daun Paitan (*Tithonia Diversifolia*) dan Daun Lamtoro (*Leucena Leucocephala*) Sebagai Pupuk Organik Cair (POC). *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Yenti, Revi, Ria Afrianti, Linda Afriani. 2011. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Euphatorium odoratum. L*) untuk Penyembuhan Luka. *Majalah Kesehatan Pharma Medika*, (online) (1): 227–30.
- Yusmayani, M. 2019. Analisis Kadar Nitrogen Pada Pupuk Urea, Pupuk Cair dan Pupuk Kompos Dengan Metode Kjeldahl | Amina.

Lampiran 2. Lay Out Penelitian Dilapangan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial

P1. 1	P3. 2	P1. 2
P3. 1	P2. 2	P4. 3
P2. 1	P4. 2	P1. 3
P4. 1	P2. 2	P3. 3



Keterangan :

P1(Lamtoro), P2(Kirinyuh), P3(Titonia), P4(Indigofera) : Perlakuan

1, 2, 3 : Ulangan

Lampiran 3. Rerata Kandungan C-Organik Berbagai POC tanaman pupuk hijau

Tabel. Data pengamatan C-Organik

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
Lamtoro	5,77	6,69	8,05	20,51	6,84
Kirinyuh	8,01	7,64	7,77	23,42	7,81
Titonia	6,76	5,39	6,46	18,61	6,20
Indigofera	8,96	8,41	7,54	24,91	8,30
Jumlah	29,50	28,13	29,82	87,54	29,13

Tabel ANOVA C-Organik

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel(%)
PERLAKUAN	3	8,02	2,67	4,50	4,07
Error	8	4,75	0,59		
Total	11	12,77	1,16		

BNJ = 2,01%

KK = 15,57%

Lampiran 4. Rerata Kandungan Nitrogen Berbagai POC tanaman pupuk hijau

Tabel. Data pengamatan Nitrogen

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
Lamtoro	1,12	0,84	0,71	2,67	0,89
Kirinyuh	0,42	0,12	0,98	1,52	0,50
Titonia	0,84	0,85	0,87	2,56	0,85
Indigofera	6,58	6,31	4,91	17,8	5,93
Jumlah	8,96	8,12	7,47	24,55	8,17

Tabel ANOVA Nitrogen

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel(%)
PERLAKUAN	3	60,71	20,23	77,97	4,07
Error	8	2,07	0,25		
Total	11	62,79			

BNJ = 1,33%

KK = 24,90%

Lampiran 5. Rerata Kandungan Rasio C/N Berbagai POC tanaman pupuk hijau

Tabel. Data pengamatan Rasio C/N

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
Lamtoro	5,16	7,97	11,35	24,44	8,15
Kirinyuh	19,08	63,70	7,93	90,65	30,23
Titonia	8,06	6,35	7,43	21,84	7,27
Indigofera	1,36	1,33	1,54	4,22	1,41
Jumlah	29,50	28,13	29,82	87,54	47,03

Tabel ANOVA Rasio C/N

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel(%)
PERLAKUAN	3	1444,69	481,56	2,18	4,07
Error	8	1762,50	220,31		
Total	11	3203,46			

KK = 21,63%

**Lampiran 6. Perbandingan Standar Persyaratan Pupuk Organik Cair
Dengan Hasil Penelitian Di Lapangan**

Parameter	Satuan	Standar Mutu	Perlakuan			
			P1	P2	P3	P4
C-Organik*	%	Minimal 6	6,84	7,81	6,20	8,30
Nitrogen**	%	Minimal 0.5	0,89	0,50	0,85	5,93
Rasio C/N	%	-	8,15	30,34	7,28	1,40

ket : * Standar POC Mentri pertanian nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011

** Standar POC Mentri petanian nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

Lampiran 7. Dokumentasi penelitian

7.1 persiapan bahan pupuk hijau



7.2 Pemotongan bahan 2-5 cm



7.3 Penimbangan



7.4 Pemasangan label



7.5 Pengadukan



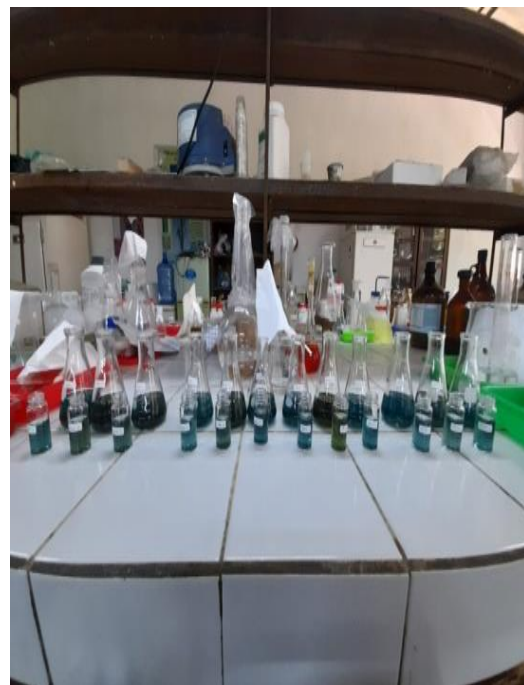
7.6 Proses fermentasi



7.7 Bahan siap dianalisis di lab UNAND



7.7 Analisis hara POC di labUNAND



7.8 Titrasi untuk penetapan N



7.9 Destilasi untuk penetapan N



7.10 Proses destruksi POC



7.11 Penetapan C-Organik untuk POC



7.12 Penetapan C-Organik



UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Imran dan ibu Indas yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta Mey Indra Yani S.E dan adik tercinta Fadila Ramadani yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada peneliti.
3. Kepada ibu Tri Nopsagiarti, SP.,M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepada Ibu Deno Okalia, SP.,MP, selaku dosen pembimbing dan selaku dekan fakultas pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
5. Kepada bapak Pebra Heriansyah,SP.,MP selaku ketua prodi Agroteknologi yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi yang sempat tertunda dan terus memberikan semangat yang tak henti-hentinya.
6. Segenap dosen dan seluruh staf akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada peneliti hingga dapat menunjang dalam penyelesaian skripsi ini
7. Kepada pihak UNAND Padang yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melangsungkan penelitian dan memperoleh data, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

8. Teman-teman seperjuangan dari awal tahun 2022 hingga Skripsi, Rahman, Abrar, Ombroh, Dimas yang telah memberikan banyak masukan ,bantuan serta dukungan kepada peneliti.

9. Sahabat-sahabat, Arizky, Candra, Anjar, Andri, Pur dan lain-lain terimakasih telah menjadi sahabat terbaik bagi peneliti yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang yang tidak bisa peneliti sebutkan satupersatu Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca.