EFEKTIFITAS LIMBAH URIN SAPI SEBAGAI PUPUK CAIR ORGANIK DAN PESTISIDA ORGANIK DENGAN PENAMBAHAN EM4

SKRIPSI

Oleh:

FAJRISAL ARAFAT
1422060260

PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI
JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2018

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN LIMBAH URIN SAPI SEBAGAI PUPUK CAIR ORGANIK DAN PESTISIDA ORGANIK

SKRIPSI

Oleh:

FAJRISAL ARAFAT
1422060260

Skripsi ini sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada Program Studi Agroindustri Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Reta, S.TP., M.Si	**Andi Yuslim Patawari, S.STPi., MP**
NIP. 197312331 200604 2 001	NIP. 19780309 200604 1 001

Mengetahui:

Ketua Jurusan,	Ketua Program Studi,
Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si	**Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, S.P., MP**
NIP. 19680807 199512 2 001	NIP. 19760810 200912 2 002

Direktur,

Dr. Ir. Darmawan, MP
NIP. 19670202 199803 1 002

Tanggal Lulus : 5 September 2018

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Pemanfaatan Limbah Urin Sapi sebagai Pupik Cair Organik Dan Pestisida Organik
Nama	: Fajrisal Arafat
NIM	: 1422060260
Program Studi	: Agroindustri
Jurusan	: Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan

Menyetujui,
Tim Penguji:

1. Dr. Reta, S.TP., M.Si. (.....)
2. Andi Yuslim Patawari, S.STPi., MP. (.....)
3. Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si. (.....)
4. Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, S.P., MP. (.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, S.P., MP
NIP. 19760810 200912 2 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "Pemanfaatan Limbah Urin Sapi sebagai Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik" ini adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuh dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pangkep, 7 Juli 2018
Yang menyatakan,

Fajrisal Arafat

RINGKASAN

Fajrisal Arafat. 1422060260. Pemanfaatan Limbah Urin Sapi sebagai Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik. Dibimbing oleh Reta dan Andi Yuslim Patawari.

Usaha ternak sapi menghasilkan limbah yang secara langsung maupun tidak langsung dapat memberikan dampak terhadap lingkungan. Keterlambatan penanganan limbah menimbulkan pencemaran air, tanah, dan udara (Setiyo, 2007). Adapun penulis mengambil limbah urine sapi (limbah cair) sebagai bahan penelitian untuk diolah menjadi pupuk cair organik sekaligus berfungsi sebagai pestisida organik yang ramah lingkungan untuk tanaman.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan didalam Urine Sapi sehingga dilakukan Pemanfaatan Limbah Urine Sapi sebagai Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik.

Penelitian ini menggunakan limbah urine sapi sebanyak 4 Liter. Setiap sampel pada penelitian ini masing-masing menggunakan 2 Liter urine sapi. Rancangan percobaan penelitian ini yaitu dosis EM4 dibedakan (Sampel 1 = 20 ml dan Sampel 2 = 40 ml). Setelah itu dilakukan pengujian kandungan kimia (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) dan juga diaplikasikan pada tanaman Tomat.

Hasil penelitian ini menunjukkan kadar Nitrogen (N) tertinggi pada Sampel 2 mencapai 0,83% dan juga kadar Fosfor (P) Sampel 2 lebih tinggi dari Sampel 1 mencapai 0,01%. Sedangkan untuk kadar Kalium (K), Sampel 1 lebih tinggi sebanyak 0,51%. Hasil uji kimia ini sesuai dengan mengaplikasikan pada Tanaman Tomat yaitu Sampel 2 lebih unggul dari segi pertumbuhan dan juga Sampel 2 tidak terserang hama.

Kata Kunci : *Limbah Urine Sapi, Pupuk Organik, Pestisisda Organik*

SUMMARY

Fajrisal Arafat. 1422060260. Utilization of Cow Urine Waste as Organic Liquid Fertilizer and Organic Pesticides. Guided by Reta and Andi Yuslim Patawari.

Cattle business produces waste that can directly or indirectly have an impact on the environment. Delays in handling waste cause water, soil and air pollution. As for the authors take cow urine waste (liquid waste) as research material to be processed into organic liquid fertilizer while functioning as an enviromentally friendly organic pesticide for plants.

The purpose of this study was to determine the content in cow urine so that the use of cow urine as organic liquid fertilizer ands organic pesticides.

This study uses 4 liters of cow urine waste. Each sample in this study each used 2 liters of cow urine. The experimental design of this study was that the EM4 dose was differentiated (sample 1 = 20 ml and sample 2 = 40 ml). After that the chemical content (Nitrogen, Phosphorus, and Potassium). Was tested and also applied to tomato plants.

The result of this study showed that the highest nitrogen levels in sample 2 reached 0,83% and also the sample 2 Phosphorus levels were higher than sample 1 reaching 0,01%. Whereas for Potassium levels sample 1 is higher as much as 0,51%. The results of this chemical test are in accordance with the application of tomato plants, namely sample 2 is superior in terms of growth and also sample 2 is not attacked by pests.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian mengenai "Pemanfaatan Limbah Urin Sapi sebagai Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik", serta dapat menuntaskan karya tulis ini sebagai skripsi dari penelitian yang dilakukan. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada teladan kita Rasulullah Muhammad SAW.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta yang selama ini telah memberikan dukungan penuh atas terselenggaranya seluruh rangkaian kegiatan pendidikan, serta ucapan terima kasih kepada Dr. Reta, S.TP., M.Si. dan Andi Yuslim Patawari, S.STPi., MP. selaku dosen pembimbing dalam skripsi ini. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ir. Darmawan, MP. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
2. Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan.
3. Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, S.P., MP. selaku Ketua Program Studi Agroindustri.
4. Ir. Nurlaeli Fattah,M.Si. selaku Penasehat Akademik.
5. Dosen beserta Staf Akademik Program Studi Agroindustri Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
6. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Studi Agroindustri angkatan XXVII atas kebersamaan, kerjasama dan dukungan selama penulis melaksanakan pendidikan di Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan kedepannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada masyarakat secara umum dan kepada penulis secara khusus.

Pangkep, 7 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Hal.

HALAMAN SAMPUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI iii

PERNYATAAN iv

RINGKASAN v

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 2

1.3. Tujuan 2

1.4. Manfaat 2

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Urine Sapi 3

2.2. Pupuk Cair Organik 5

2.3. Pestisida Organik 6

2.4. Deskripsi Serai (*Cymbopogon citrates*) 7

2.5. Deskripsi Sirih (*Piper betle*) 8

2.6. Deskripsi Bawang Putih (*Ailium sativum*) 8

2.7. Molase (Molasses) 9

2.8. Effective Mkroorganisme (EM4) 9

2.9. Teknologi Fermentasi Urine Sapi Menggunakan EM4 10

III. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat 11

3.2. Alat dan Bahan 11

3.3. Metode Penelitian 11

3.4. Parameter Pengamatan 13
3.5. Pengujian pada Tanaman Tomat 15

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembuatan Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik 17
4.2. Analisis Kimia 17
4.3. Hasil Pengujian pada Tanaman Tomat 20

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan 22
5.2. Saran 22

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Hal.

Tabel 2.1. Kandungan Hara Urine Sapi 4

Tabel 2.2. Jenis dan Kandungan Zat Hara pada Beberapa Kotoran Ternak Padat dan Cair ……..... 5

Tabel 3.1. Rancangan Percobaan 12

Tabel 4.1. Rata-Rata Hasil Analisis Kimia (N,P,K) 17

DAFTAR GAMBAR

Hal.

Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik ……. 12
Gambar 4.1. Kadar N Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik 18
Gambar 4.2. Kadar P Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik 18
Gambar 4.3. Kadar K Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik 19
Gambar 4.4. Tanaman Tomat Sampel 1 Minggu Pertama dan Minggu Kedua ……..... 20
Gambar 4.5. Tanaman Tomat Sampel 2 Minggu Pertama dan Minggu Kedua ……... 21
Gambar 4.6. Hasil Buah Tomat dari Pengujian Hama 21

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Usaha ternak sapi menghasilkan limbah yang secara langsung maupun tidak langsung dapat memberikan dampak terhadap lingkungan. Keterlambatan penanganan limbah menimbulkan pencemaran air, tanah dan udara (Setiyo, 2007). Limbah ternak sapi menghasilkan limbah padat maupun limbah cair. Adapun Penulis mengambil limbah urin sapi (limbah cair) sebagai bahan penelitian untuk dijadikan pupuk organik cair sekaligus pestisida yang ramah lingkungan untuk tanaman. Manfaat dan kandungan kimiawi yang terdapat pada urine sapi sendiri ternyata membawa dampak besar bagi pertanian yang mengembangkan sistem atau pola tanam organik (d8penyuluhan2016.com,2016). Selama ini para petani di Indonesia kebanyakan masih kurang memperhatikan khasiat yang sangat ampuh pada air kencing binatang ternak ini, limbah cair peternakan ini sering dibuang begitu saja.

Urin sapi merupakan pupuk kandang cair yang mengandung unsur hara N, P, K dan bahan organik (Sutanto, 2002). Urin sapi juga mengandung hormon auksin jenis *Indole Butirat Acid* (IBA) yang dapat merangsang perakaran tanaman mempengaruhi proses perpanjangan sel, plastisitas dinding sel dan pembelahan sel (Suparman dkk, 1990). Urin sapi memiliki bau yang khas bersifat menolak hama atau penyakit pada tanaman (Raharja, 2005).

Pupuk organik adalah pupuk yang bersasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos, baik yang berbentuk cair maupun padat. Pupuk organik berfungsi memperbaiki kesuburan kimia, fisik dan biologis tanah (Pranata, 2004). Salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk yaitu urin sapi.

Selain sebagai pupuk organik cair, urin sapi dapat dimanfaatkan sebagai pestisida pembasmi hama pada tanaman. Sampai saat ini hanya urin sapi yang diketahui berkhasiat sebagai pestisida (Marlina, 2012). Seperti di jelaskan pada paragraf pertama bahwa urin sapi memiliki bau khas yang dapat menolak hama atau penyakit tanaman. Oleh karena itu, urin sapi dapat dimanfaatkan sebagai pestisida yang ramah lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah :

1. Apa kandungan limbah urine sapi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi pupuk dan pestisida organik?
2. Bagaimana komposisi terbaik limbah urine sapi menjadi pupuk dan pestisida organik?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah di atas, yaitu :

1. Untuk mengetahui kandungan limbah urine sapi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi pupuk dan pestisida organik.
2. Untuk mengetahui komposisi terbaik limbah urine sapi menjadi pupuk dan pestisisda organik.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui kandungan kandungan limbah urine sapi setelah difermentasi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi pupuk dan pestisisda organik.
2. Mengetahui komposisi terbaik limbah urin sapi menjadi pupuk dan pestisida organik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Urine Sapi

Anonim (2018) limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Dimana masyarakat bermukim, di sanalah berbagai jenis limbah akan dihasilkan.

Dalam dunia peternakan khususnya bagi peternakan sapi, salah satu yang menjadi masalah sehingga bisa merepotkan pemilik ternak adalah kotoran sapi yang terdiri dari veses dan urine. Veses dan urine sapi ini termasuk limbah cair. Untuk seekor sapi bisa menghasilkan kotoran antara 8 sampai 10 kg/hari (Muslihat, 2012). Hal tersebut sangat berpotensi untuk mengganggu lingkungan sekitar dan dapat menimbulkan penyakit bagi masyarakat sekitarnya.

Untung saja limbah kotoran sapi termasuk limbah cair organik yang dapat diolah kembali. 3R (Reuse Reduce Recycle) menjadi salah satu solusi pengolahan limbah kotoran sapi ini. 3R ini terdiri dari Reuse yang berarti menggunakan kembali sampah/limbah untuk fungsi yang sama ataupun fungsi yang berbeda. Reduce berarti mrngurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah. Dan Recycle berarti mengolah kembali (daur ulang) sampah/limbah menjadi barang atau produk baru yang bermanfaat. (Anonim, 2016). Dalam penelitian ini, pupuk cair organik dan pestisida organik yang dihasilkan dari pengolahan limbah urine sapi merupakan salah satu cara penanganan limbah 3R.

Ruwanto (2001) urine adalah zat cairan buangan yang terhimpun didalam kandungan kemih dan keluarkan dari dalam tubuh melalui saluran kemih. Jadi Urine sapi adalah zat cair buangan yang terhimpun didalam kandungan kemih sapi dan dikeluarkan dari dalam tubuh sapi melalui saluran kemih sapi. Urine sapi sebagai limbah kandang, selama ini terbuang percuma tanpa ada pemanfaatan yang berarti. Murniyati dan Safriani (2012) menyebutkan "Urine sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena kandungan zat hara pada urine sapi, terutama kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak." Zat zat seperti nitrogen, fosfor, dan kalium adalah unsur makro yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman.

Kandungan zat hara pada urin sapi, terutama jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran sapi padat yang telah lebih banyak dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Selain itu banyak penelitian, diantaranya adalah Anty (1987) yang melaporkan bahwa urine sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya adalah IAA. Karena baunya yang khas urine ternak juga dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman sehingga urine sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman dari serangan (Phrimantoro, 1995).

Marliana (2012:143) menyebutkan "Kandungan unsur hara pada urine sapi yaitu 0,52% N, 0,01% P, dan 0,56% K. Urine ternak terdiri 90-95% air dan sisanya berupa bahan padatan." Sedangkan menurut Lingga (1991) kandungan unsur hara yang terdapat pada urine sapi dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 2.1. Kandungan Hara Urine Sapi

Kandungan Hara Urine Sapi	
N (%)	1,00
P (%)	0,50
K (%)	1,50
Air (%)	92

Sumber : Lingga, 1991

Dari tabel di atas menjelaskan bahwa kandungan hara urine sapi memang tinggi. Berikut ini adalah tabel yang dapat menjelaskann perbandingan limbah kotoran beberapa ternak baik dalam bentuk padat maupun cair menurut Lingga (1991).

Tabel 2.2. Jenis dan kandungan zat hara pada beberapa kotoran ternak padat dan Cair

Nama ternak dan bentuk kotorannya	Nitrogen (%)	Fosfor (%)	Kalium (%)	Air (%)
Kuda-padat	0.55	0.30	0.40	75
Kuda-cair	1.40	0.02	1.60	90
Kerbau-padat	0.60	0.30	0.34	85
Kerbau-cair	1.00	0.15	1.50	92
Sapi-padat	0.40	0.20	0.10	85
Sapi-cair	1.00	0.50	1.50	92
Kambing-padat	0.60	0.30	0.17	60
Kambing-cair	1.50	0.13	1.80	85
Domba-padat	0.75	0.50	0.45	60
Domba-cair	1.35	0.05	2.10	85
Babi-padat	0.95	0.35	0.40	80
Babi-cair	0.40	0.10	0.45	87
Ayam-padat dan cair	1.00	0.80	0.40	55

Sumber : Lingga, 1996

Berdasarkan tabel 2.2. tampak bahwa kandungan zat hara pada urine sapi, terutama jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran sapi padat yang telah lebih banyak dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

2.2. Pupuk Cair Organik

Gunawan (2001) pupuk adalah penyubur tanaman yang ditambahkan ke tanah untuk menyediakan senyawa unsur yang diperlukan oleh tanaman. Lingga (1989) pupuk adalah zat yang berisi satu unsur atau lebih yang dimaksudkan untuk menggantikan unsur yang habis terserap tanaman dalam tanah. Secara umum pupuk dibagi menjadi dua macam berdasarkan asalnya, yaitu :

a. Pupuk buatan (Anorganik) adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk, dengan meramu bahan-bahan kimia dengan kadar hara tinggi, misalnya pupuk Urea, P (TSP), K (KCl), dan lain-lain.

b. Pupuk alam (Organik) seperti pupuk kandang, kompos, humus, pupuk hijau, dan lain-lain. Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami.

Pupuk cair organik sendiri merupakan jenis pupuk alam (organik), yang berarti pupuk cair organik berasal dari bahan-bahan alami. Secara singkat bisa dikatakan pupuk cair organik adalah pupuk berfasa cair yang dibuat dari bahan-bahan organik melalui proses pengomposan (alamtani.com, 2018).

Kelemahan pupuk cair organik sendiri yaitu tidak bisa dijadikan pupuk utama dalam bercocok tanam. Karena nutrisi yang ad a pada pupuk cair lebih rentan terbawa erosi, namun disisi lain lebih mudah dicerna oleh tanaman. Jenis pupuk cair organik lebih efektif jika diaplikasikan pada daun, bunga dan batang dibanding pada media tanam (kecuali pada metode hidroponik). Selain itu takaran pupuk cair organik harus diperhatikan, karena jika berlebihan dapat mematikan tanaman dan juga mengundang hama penyakit.

2.3. Pestisida Organik

Pestisida organik adalah pestisida yang bahan utamanya berasal dari makhluk hidup (Anonim, 2018). Jika yang digunakan untuk membuat pestisida terbuat dari tanaman bisa disebut pestisida nabati. Bahan aktif pestisida yang berasal dari tanaman berupa kelompok metabolit sekunder yang mengandung beribu-ribu senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik dan zat-zat kimia sekunder lainnya. Senyawa bioaktif tersebut dapat mempengaruhi serangga, seperti penolak (repellent), penarik (attractant), penghambat makan (anti feedant), penghambat perkembangan serangga (insect growth regulator), menurunkan kepiridian, mencegah peletakan telur (oviposition deterrent) dan berpengaruh langsung sebagai racun.

Penggunaan pestisida kimia yang tidak bijaksana menyebabkan resistensi terhadap hama, membunuh musuh alami dan menimbulkan pencemaran lingkungan. Selain itu, harga pestisida kimia sangat mahal sehingga pestisida organik mulai dilirik petani.

Pestisida organik memiliki keunggulan antara lain :

1. Mudah dibuat dan murah
2. Lebih aman terhadap lingkungan
3. Tidak menimbulkan residu yang bertahan lama pada tanaman
4. Tidak menimbulkan resistensi hama
5. Menghasilkan produk pertanian yang sehat

Disamping keunggulan yang dimiliki, pestisida organik juga mempunyai kelemahan, yaitu :

1. Reaksinya agak lambat
2. Tidak tahan sinar matahari
3. Kurang praktis dan tidak tahan disimpan lama
4. Perlu penyemprotan berulang-ulang

2.4. Deskripsi Serai (*Cymbopogan citrates*)

Serai atau Sereh adalah tumbuhan anggota suku rumput-rumputan yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur untuk mengharumkan makanan. Selain itu serai juga diolah menjadi minyak serai. Minyak serai sendiri adalah minyak atsiri yang diperoleh dengan jalan menyuling bagian atas tumbuhan tersebut. Minyak serai dapat digunakans ebagai pengusir (repelen) nyamuk, baik berupa tanaman ataupun berupa minyaknya. Kandungan serai antara lain adalah sitronela, yang tidak disukai oleh nyamuk. Maka dari itu, serai dapat dibuat menjadi obat nyamuk dan serangga lainnya. Adapun klasifikasi serai sebgai berikut.

Kingdom : *Plantae*
(tidak termasuk) : *Angiospermae*
(tidak termasuk) : *Monokotil*
(tidak termasuk) : *Commelinids*
Ordo : *Poales*
Famili : *Poaceae*
Genus : *Cymbopogon*
Spesies : *C. Citratus*

Sumber : Anonim, 2018

2.5. Deskripsi Sirih (*Piper betle*)

Sirih merupakan tanaman asli Indonesia yang tumbuh merambat atau bersandar pada batang pohon lain. Sebagai budaya daun dan buahnya biasa dikunyah bersama gambir, pinang, tembakau, dan kapur. Karena daun sirih sendiri mengandung antiseptik pencegah gigi berlubang. Sirih juga digunakan sebagai tanaman obat yang sangat berperan dalam kehidupan dan berbagai upacara adat rumpun Melayu.

Banyak sekali manfaat daun sirih dalam dunia pengobatan. Salah satunya dalam dunia pertanian yaitu terdapat kandungan bahan aktif fenol dan kavikol. Daun sirih hutan juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida organik untuk mengendalikan hama penghisap.

Kingdom : *Plantae*
(tidak termasuk) : *Angiospermae*
(tidak termasuk) : *Magnolidae*
Ordo : *Piperales*
Famili : *Piperaceae*
Genus : *Piper*
Spesies : *P. Betle*

Sumber : Anonim, 2018

2.6. Bawang Putih (*Allium sativum*)

Bawang putih adalah tanaman yang mempunyai sejarah penggunaan oleh manusia selama lebih 7.000 tahun, terutama di kawasan Asia Tengah dan sudah lama menjadi bahan makanan di daerah sekitar Laut Tengah, serta bumbu umum di Asia, Afrika, dan Eropa. Dikenal didalam catatan Mesir Kuno, digunakan baik sebagai campuran masakan maupun pengobatan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia.

Bawang putih mentah penuh dengan senyawa-senyawa Sulfur, termasuk zat kimia yang disebut Allin yang membuat bawang putih mentah terasa getir atau angur.

Selain itu bawang putih juga berguna dalam dunia pertanian. Yaitu ekstrak bawang putih diketahui berguna untuk mengendalikan beberapa jenis organism

pengganggu tanaman (OPT), baik itu hama serangga, bakteri maupun jamur pantogen.

Kingdom	*: Plantae*
Divisi	*: Magnoliophyta*
Kelas	*: Liliopsida*
Ordo	*: Asparagales*
Famili	*: Alliaceae*
Subfamili	*: Allioideae*
Bangsa	*: Allieae*
Genus	*: Allium*
Spesies	*: A. Sativum*

Sumber : Anonim, 2018

2.7. Molase (*Molasses*)

Molase merupakan produk sampingan dari industri pengolahan gula tebu atau gula bit yang masih mengandung gula dan asan-asam organik. Molase hasil dari industri gula tersebut dikenal dengan istilah tetes tebu. Kandungan sukrosa dalam molasecukup tinggi, berkisar 48-55% sehingga dapat digunakan sebagai sumber yang baik untuk pembuatan etanol.

Molase berbentuk cairan kental berwarna coklat ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku etanol, alkohol, pembentuk asam sitrat, MSG, dan gasohol. Molase juga digunakan dalam pembuatan pupuk organik, yaitu sebagai bahan campuran pembuatan kompos sistem aerob.

2.8. Effective Mikroorganisme (*EM4*)

EM4 merupakan sebuah bakteri fermentasi bahan organik tanah untuk menyuburkan tanaman dan menyehatkan tanah (Anonim, 2017). EM4 terbuat dari hasil seleksi alami mikroorganisme fermentasi dan sintetik di dalam tanah yang dikemas dalam medium cair. Sebagian besar mengandung mikroorganisme *Lactobacillus sp.* bakteri penghasil asam laktat, serta dalam jumlah sedikit bakteri fotosintetik *Streptomyces sp.* dan ragi. EM mampu meningkatkan dekomposisi limbah dan sampah organik sehingga sangat bagus digunakan untuk mempercepat

pengomposan sampah organik atau kotoran hewan, meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman serta menekan aktivitas serangga hama dan mikroorganisme pathogen.

EM diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman, yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tanaman secara berkelanjutan. EM tidak mengandung mikroorganisme yang secara genetik telah dimodifikasi tetapi terbuat dari kultur campuran berbagai spesies yang terdapat dalam lingkungan alami.

2.9. Teknologi Fermentasi Urine Sapi Menggunakan EM4

Fermentasi merupakan aktivitas mikroorganisme baik aerob maupun anaerob yang mampu mengubah atau mentransformasikan senyawa kimia ke subtrat organik (Rahman, 1989).

Soejarwo (2001) fermentasi adalah penguraian matabolik senyawa organic oleh mikroorganisme yang menghasilkan energi. Pada umumnya berlangsung dengan anaerob dan dengan pembebasan gas.

Dalam pembuatan pupuk cair ini, mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi yaitu EM4. EM4 adalah efektif mikroorganisme yaitu suatu cairan yang merupakan teknologi budidaya bidang pertanian untuk meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah serta tanaman (Masun, 2002).

Sutanto (2002) efektif mikroorganisme (EM4) merupakan kultur campuran berbagai jenis mikroorganisme yang bermanfaat (bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, aktiromicetes, dan jamur peragian) yang dapat dimanfaatkan sebagai inokulan untuk meningkatan keragaman mikroba tanah.

III. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2018 di desa Bulu Allapporenge, kecamatan Bengo, kabupaten Bone. Dan uji kimia (N, P, dan K) dilaksanakan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air kabupaten Maros Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Ember 2 buah
- Plastik 2 buah
- Karet/pengikat 2 buah
- Penyaring (terbuat dari kain kasa dan corong plastik) 1 buah
- Pengaduk (terbuat dari bambu) 1 buah
- Alat-alat laboratorium (gelas ukur, cawan, dsb)
- Serta alat pendukung lain yang dikondisikan.

Bahan yang digunakan yaitu sebagai berikut :

- Urine sapi 2 liter
- Serai ½ kg
- Sirih ± 37 lembar
- Molase 20 ml
- EM4 20 ml (Sampel 1) dan 40 ml (Sampel 2)
- Bawang putih 4 buah

3.3. Metode Penelitian

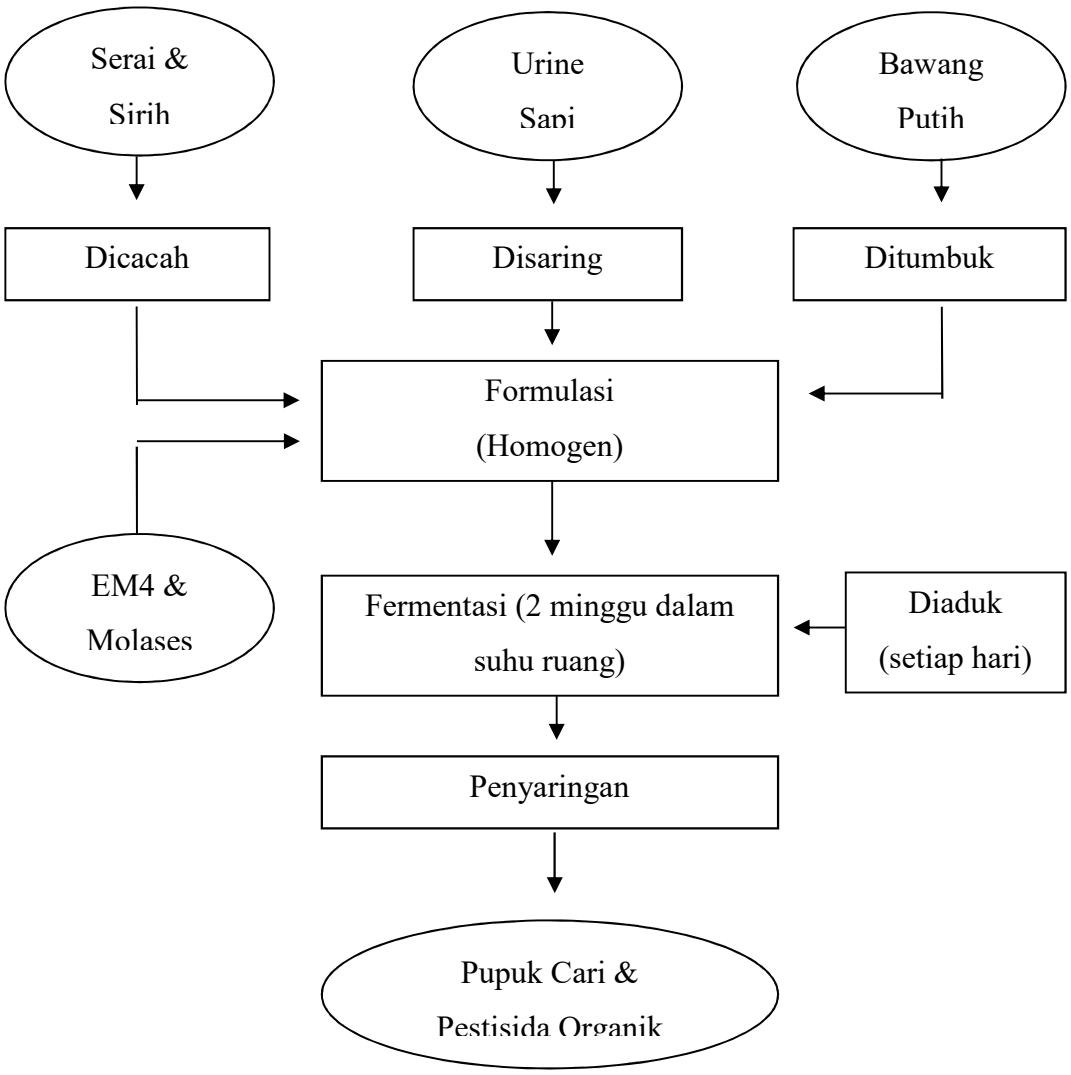
Metode penelitian ini dilakukan secara ekperimen dengan menggunakan 2 perlakuan sampel, yaitu dosis EM4 dibedakan. Berikut tabel rancangan percobaannya.

Tabel 3.1. Rancangan Percobaan

Perlakuan	Urine Sapi (Liter)	Molase (ml)	EM4 (ml)
Sampel 1	2 liter	20 ml	20 ml
Sampel 2	2 liter	20 ml	40 ml

Penelitian ini menggunakan Limbah Urine Sapi 4 liter. Setiap sampel pada penelitian ini masing-masing menggunakan 2 liter urine sapi. Berdasarkan Tabel 3.1. rancangan percobaan penelitian ini yaitu dosis EM4 (Sampel 1 = 20 ml dan Sampel 2 = 40 ml).

Adapun diagram alir proses pembuatan Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Pupuk Cair Organik dan Pestisida Organik

3.4. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan merupakan pengamatan kandungan kimia (N, P, dan K) yang menjadi tolak ukur dalam penelitian ini. Adapun parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.4.1. Nitrogen (N)

Menimbang dengan teliti 0,250 g contoh pupuk cair organik yang telah dihaluskan ke dalam labu kjeldahl/tabung digester. Menambahkan 0,25-0,50 g selenium mixture dan 3 ml H_2SO_4 pa, dikocok hingga campuran merata dan dibiarkan 2-3 jam supaya diperarang. Didestruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari 150^oC hingga akhirnya suhu maksimal 350^oC dan diperoleh cairan jernih (3-3,5 jam). Setelah dingin lalu diencerkan dengan sedikit aquades agar tidak mengkristal. Lalu memindahkan larutan secara kuantitatif ke dalam labu didih destilator volume 250 ml, lalu ditambahkan air bebas ion hingga setengah volume labu didih dan sedikit batu didih. Menyiapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1% dalam erlenmeyer volume 100 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator conway.

Mendestilasikan dengan menembahkan 20 ml NaOH 40%. Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = A ml, penetapan blanko dikerjakan = A1 ml.

Penetapan N-NO_3

Melakukan penambahan air bebas ion pada blanko hingga volume semula. Menyiapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1% dalam erlenmeyer 100 ml yang dibubuhi 3 tetes indicator conway.

Mendestilasikan dengan penambahan 2 g Devarda Alloy, destilasi dimulai tanpa pemanasan agar buih tidak meluap. Setelah buih hampir habis, pemanasan dimualai dengan suhu rendah, setelah mendidih suhu dinaikkan menjadi normal. Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan larutan baku H_2SO_4 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = B ml, blanko = B1 ml.

Perhitungan :

Kadar N (%) = (A ml – A1 ml) x 0,05 x 14 x 100/mg contoh x fk

Kadar N-NO_3 (%) = (B ml – B1 ml) x 0,05 x 14 x 100/mg contoh x fk

Keterangan :

A ml = ml titran untuk contoh (N-org + N-NH_4)

A1 ml = ml titran untuk blanko (N-org + N-NH_4)

B ml = ml titran untuk contoh (N-NO_3)

B1 ml = ml titran untuk blanko (N-NO_3)

14 = bobot N

Fk = faktor koreksi kadar air = 100/(100 - % kadar air)

(Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, 2012)

3.4.2. Fosfor (P)

Menimbang dengan teliti 0,2500 g pupuk organik yang telah dihaluskan ke dalam labu takar volume 100 ml. Tambahkan 50 ml air bebas ion dengan dispenser atau pipet volume 50 ml. Tutup dan kocok dengan mesin kocok kecepatan 200 goyangan/menit. Selanjutnya penambahan air bebas ion hingga tanda tera 100 ml. Mengocok bolak balik dengan tangan hingga homogen, lalu menyaring dengan kertas saring agar didapat cairan jernih.

Memipet 1 ml filtrate dan deret standar P masing-masing ke dalam tabung kimia. Menambahkan masing-masing 9 ml pereaksi campuran, kocok hingga homogen dengan vortex. Mengukur dengan spectrophotometer pada panjang gelombang 466 nm dengan deret standar P sebagai pembanding.

Perhitungan :

Kadar P_2O_5 larut dalam air (%)

= ppm kurva x (ml ekstrak/1.000 ml) x (100/mg contoh) x fp x (142/90) x fk

= ppm kurva x 100/1.000 x 100/250 x 142/90 x fk

= ppm kurva x 0,04 x 142/190 x fk

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Fk = faktor koreksi kadar air = 100/(100 - % kadar air)

Fp = faktor pengenceran 1

142/190 = faktor konversi bentuk PO_4 menjadi P_2O_5

(Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, 2012).

3.4.3. Kalium (K)

Menimbang dengan teliti 0,2500 g pupuk organik yang telah dihaluskan ke dalam labu takar volume 100 ml. Tambahkan 50 ml air bebas ion dengan dispenser atau pipet volume 50 ml. Tutup dan kocok dengan mesin kocok kecepatan 200 goyangan/menit. Selanjutnya penambahan air bebas ion hingga tanda tera 100 ml. Mengocok bolak balik dengan tangan hingga homogen, lalu menyaring dengan kertas saring agar didapat cairan jernih.

Mengambil dengan pipet 1 ml filtrate di atas ke dalam tabung reaksi dan menambahkan 9 ml air bebas ion, mengocok dengan vortex hingga homogen (pengenceran 10 kali). Kalium diukur dengan fotometer nyala dari ekstrak yang telah diencerkan dengan deret standar K sebagai pembanding.

Perhitungan :

Kadar K_2O larut dalam air (%) = ppm kurva x 0,4 x 94/78 x fk

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Fk = faktor koreksi kadar air = 100/(100 - % kadar air)

Fp = faktor pengenceran 10

94/78 = faktor konversi bentuk K menjadi K_2O

(Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, 2012).

3.5. Pengujian pada Tanaman Tomat

Pupuk cair organik dan pestisida organik ini juga dilakukan uji coba pengaplikasiaan pada tanaman. Tanaman yang digunakan yaitu tanaman tomat. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman dan juga serangan hama setelah pemberian pupuk cair organik dan pestisida organik terhadap tanaman tomat.

Pengujian ini dilakukan selama 3 bulan (Mei-Juli). Metode pengaplikasian pada tanaman tomat yaitu dengan cara mencampurkan 50 cc pupuk cair organik dan pestisida organik dengan 1 liter air, kemudian disiram pada sampul tanaman tomat. Kemudian dilakukan lagi penyiraman setelah 10 hari penyiraman yang pertama, sampai seterusnya dengan jangka 10 hari tersebut dilakukan penyiraman terhadap tanaman tomat sampai dengan 3 bulan setelah penanaman.