

SKRIPSI

**PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN CAMPURAN URINE
KAMBING DAN LIMBAH SAYURAN BERUPA SAWI HIJAU *Brassica
rapa*, KANGKUNG *Ipomoea reptans* Poir, DAN BAYAM HIJAU
Amaranthus hybridus L.**

Disusun dan diajukan oleh

SULIANA

H041181013



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

**PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN CAMPURAN URINE
KAMBING DAN LIMBAH SAYURAN BERUPA SAWI HIJAU *Brassica
rapa*, KANGKUNG *Ipomoea reptans* Poir, DAN BAYAM HIJAU
Amaranthus hybridus L.**

*Skripsi Ini Dibuat sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana
Program Studi S1 Biologi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin*

**SULIANA
H041 18 1013**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN CAMPURAN URINE
KAMBING DAN LIMBAH SAYURAN BERUPA SAWI HIJAU *Brassica
rapa*, KANGKUNG *Ipomoea reptans* Poir, DAN BAYAM HIJAU
Amaranthus hybridus L.**


Disusun dan diajukan oleh:

**SULIANA
H041181013**

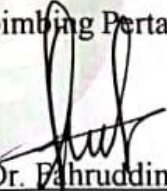
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi program sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada tanggal 13 Juli 2022 Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui:

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Slamet Santosa, M. Si
NIP. 196207261987021001

Pembimbing Pertama,


Prof. Dr. Fahrudin, M. Si
NIP. 196509151991031002

Ketua Departemen,




Dr. Nur Haedar, S. Si., M. Si
NIP. 196801291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suliana
NIM : H041181013
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Campuran Urine Kambing dan Limbah Sayuran Berupa Sawi Hijau *Brassica rapa*, Kangkung *Ipomoea reptans* Poir, dan Bayam Hijau *Amaranthus hybridus* L. adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari skripsi saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 13 Juli 2022

Yang Menyatakan



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Alhamdulillah, segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkah, rahmat, dan hidayah-Nya yang tidak terhingga jumlahnya kepada setiap hambanya. Rabb yang telah memberikan petunjuk kejalan yang benar, kemudahan, dan kelancaran kepada salah seorang hamba-Nya, shalawat serta salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarganya dan para sahabatnya serta penulis mendapat kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penelitian ini berjudul “Pupuk Organik Cair (POC) berbahan campuran Urine Kambing dan Limbah Sayuran berupa Sawi Hijau *Brassica rapa*, Kangkung *Ipomoea reptans* Poir, Dan Bayam Hijau *Amaranthus hybridus* L.”. Penelitian ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin dan merupakan studi yang dilakukan penulis dengan tujuan untuk mengetahui kandungan dan pengaruh limbah sayuran terhadap kandungan unsur hara N, P, K dan C-Organik pada pupuk organik cair (POC) dari urine kambing, serta dapat menghasilkan jenis pupuk organik cair yang berkualitas dan ramah lingkungan tanpa pencemaran.

Selama proses penelitian berlangsung hingga tersusunnya skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini dengan hati yang tulus dan ikhlas penulis mengucapkan banyak terimah kasih Kepada orang tua Ibunda Nurlina, Ayahanda Sudirman, adik Muh. SahrulYono, dan Muh. Aswin, terima kasih yang tak terhingga atas segala cinta kasih, do'a, pengertian serta perjuangan yang telah dilakukan. Kepada Bapak Dr. Ir. Slamet

Santosa, M. Si selaku dosen pembimbing akademik beserta dosen pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Fahrudin, M. Si sebagai dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing serta senantiasa mengarahkan penulis guna mencapai keberhasilan akademik yang maksimal.

Demikian pula penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M. Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya.
2. Bapak Dr. Eng Amiruddin, S. Si., M. Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, beserta staf pegawainya.
3. Ibu Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Ibu Dr. Nur Haedar, S.Si., M.Si. dan Ibu A. Evi Erviani, S. Si., M. Sc.
4. Bapak Dr. Slamet Santosa, M. Si, Bapak Prof. Dr Fahrudin, M. Si, Ibu Dr. Irma Andriani S.Pi., M. Si dan Bapak Drs. Muhtadin Asnady Salam, M. Si, selaku penguji mulai dari ujian proposal hingga ujian tutup.
5. Kepada Ibu koordinator seminar prososal biologi I, Ibu Mustika Tuwo, S.Si., M.Sc yang telah membantu dan memfasilitasi proses berlangsungnya seminar proposal.
6. Kepada Ibu Koordinator Seminar Skripsi Biologi II, Ibu Meidistria Tandirapak, S.Si, M.Sc yang telah membantu dan memfasilitasi proses berlangsungnya seminar skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan

Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

8. Kepada A. Sri Wulansari dan Wahdania yang senantiasa menemani dalam pengerjaan skripsi baik susah maupun senang.
9. Kepada sahabat saya Sri Utami, Karlinda dan Khaeriah terima kasih banyak sudah selalu ada dalam suka maupun duka.
10. Terima kasih kepada sahabat Sarmila Sinta dan Annisya Meilani Amelia.
11. Kepada sahabat sekampung yang sering memberi semangat dalam perjuangan penyusunan skripsi Adinda Kurniawati dan Novi Puspitasari.
12. Kepada Hardian saya mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama ini.
13. Dan segenap para sahabat dan teman-teman semua yang belum sempat saya sebutkan Namanya saya berterima kasih banyak atas dukungan dan bantuannya selama ini.

Penulis hanya berharap semoga karya kecil ini mendapatkan Ridho-Nya dan bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Akhirnya hanya ucapan terima kasih yang dapat penulis hanturkan kepada semua pihak yang mungkin terlupa untuk disebutkan. Sesungguhnya Allah-lah sebaik-baik pembalas atas segala kebaikan. Penulis juga menyadari masih masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Sesungguhnya kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT semata.

Makassar, 13 Juli 2022

Penulis

ABSTRAK

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu pupuk dalam bentuk cair diperoleh dari mengolah bahan organik seperti kotoran ternak, daun-daunan, limbah sayur-sayuran atau limbah buah-buahan dan rumput-rumputan. Pupuk organik cair memiliki unsur hara yang dapat memperbaiki sifat fisik, biologis dan kimia pada tanah. Pupuk organik cair sangat mudah diserap oleh tanah karena sifatnya yang mudah larut dalam tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh limbah sayuran terhadap rasio kandungan unsur hara NPK dan C-Organik pada pupuk organik cair (POC) dari urine kambing. Pembuatan POC dilakukan melalui proses fermentasi dengan beberapa perlakuan yaitu (P1A= Limbah sayuran sebanyak 25% ditambahkan urine kambing 3 liter, EM4 300 mL dan air gula merah 600 ml), (P2A= Limbah sayuran sebanyak 20% ditambahkan urine kambing 3 liter, EM4 300 mL dan air gula merah 600 ml), (P3A= Limbah sayuran sebanyak 15% ditambahkan urine kambing 3 liter, EM4 300 mL dan air gula merah 600 ml), dan (P4A= Limbah urine kambing 3 liter, EM4 300 mL dan air gula merah 600 ml). Parameter yang diamati meliputi perubahan pH, warna dan aroma, serta kandungan N, P, K dan C-Organik. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan tiga ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan perubahan kualitas pupuk organik cair (POC) yang dibuat pada perubahan warna coklat- kuning kecoklatan telah memenuhi syarat dengan kualitas POC memenuhi standar menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 28/SNI/Permentan/OP.140/2/2009. Pada perubahan nilai suhu pada perlakuan P3 dan P4 pada nilai pH terdapat pada perlakuan P3 dan P4 yang memenuhi kualitas Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No 216/KPTS/SR.310/M/4/2019 yaitu 4-9. Pada kandungan unsur hara yang mendekati standar kualitas pupuk organik cair pada perlakuan P1 dengan nilai N (1,8); P (0,02); K (0,97) dan C-Organik (3,62) sedangkang kualitas terendah pada perlakuan P2 yaitu N (1,7); P (0,03); K (0,78); dan C-Organik (2,78). Penambahan limbah sayuran dengan beberapa perlakuan berpengaruh terhadap kandungan unsur hara C-organik sedang kan pada kandungan unsur hara N, P, dan K tidak terdapat pengaruh pada uji statistika.

Kata Kunci: Pupuk organik cair, bahan organik, fermentasi, EM4, gula merah

ABSTRACT

Liquid organic fertilizer (POC) is one of the fertilizers in liquid form obtained from managing organic materials such as livestock manure, leaves, vegetable waste or fruit and grass waste. Liquid organic fertilizer has nutrients that can improve the physical, biological and chemical properties of the soil. Liquid organic fertilizer is very easily absorbed by the soil because it is easily soluble in the soil. The purpose of this study was to determine the effect of vegetable waste on the ratio of NPK and C-Organic nutrients in liquid organic fertilizer (POC) from goat urine. POC manufacture is carried out through a fermentation process with several treatments, namely (P1A = 25% vegetable waste added 3 liters of goat urine, 300 ml of EM4 and 600 ml of brown sugar), (P2A = 20% vegetable waste added with 3 liters of goat urine, EM4 300 mL and 600 ml of brown sugar), (P3A = 15% vegetable waste added with 3 liters of goat urine, 300 mL EM4 and 600 ml of brown sugar), and (P4A = 3 liters of goat urine waste, EM4 300 mL and water 600 ml brown sugar). Parameters observed included changes in pH, color and aroma, as well as the content of N, P, K and C-Organic. The design used in this study was a completely randomized design (CRD), with 4 treatments and three replications. The results of this study indicate that the change in the quality of liquid organic fertilizer (POC) made with a brown-yellow brown color change has met the requirements with the POC quality meeting the standards according to the Regulation of the Minister of Agriculture no. 28/SNI/Permentan/OP.140/2/2009. Changes in temperature values in P3 and P4 treatments on pH values were found in P3 and P4 treatments which met the quality of the Decree of the Minister of Agriculture of the Republic of Indonesia No. 216/KPTS/SR.310/M/4/2019, namely 4-9. The nutrient content is close to the quality standard of liquid organic fertilizer in P1 treatment with N value (1.8); P(0.02); K (0.97) and C-Organic (3.62) while the lowest quality in the P2 treatment was N (1.7); P(0.03); K(0.78); and C-Organic (2.78). The addition of vegetable waste with several treatments had an effect on the C-organic nutrient content, while the N, P, and K nutrients had no effect on the statistical test.

Keywords: Liquid organic fertilizer, organic matter, fermentation, EM4, brown sugar

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Tujuan Penelitian.....	5
I.4 Manfaat Penelitian.....	5
I.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Limbah Peternakan.....	6
II.2 Limbah Kotoran Kambing.....	7
II.3 Limbah Sayuran.....	8
II.4 Pupuk Organik.....	12
II.5 Pupuk Organik Cair.....	13

II.6 Effective microorganism- 4 (EM4).....	16
II.7 Gula Aren.....	17
II.8 Fermentasi.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
III.1 Alat.....	19
III.2 Bahan.....	19
III.3 Prosedur Kerja.....	19
III.4 Prosedur Pengamatan Kualitas POC.....	20
III.5 Rancangan Penelitian.....	25
III.6 Analisis Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
IV.1 Perubahan Warna Selama Proses Fermentasi.....	27
IV.2 Perubahan Aroma Selama Proses Fermentasi.....	29
IV.3 Perubahan Nilai Suhu Selama Proses Fermentasi.....	31
IV.4 Perubahan Nilai pH Selama Proses Fermentasi.....	32
IV.5 Kandungan N, P, K, C-Organik dan rasio C/N setelah Fermentasi...35	
IV.4.1 Nilai Kandungan N.....	35
IV.4.2 Nilai Kandungan P.....	36
IV.4.3 Nilai Kandungan K.....	37
IV.4.4 Nilai Kandungan C-Organik.....	38
IV.5 Analisis Statistika Kandungan Pupuk Organik Cair.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
V.1 Kesimpulan.....	41
V. 2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar Kualitas Pupuk organik cair.....	15
2. Komposisi jenis gula.....	17
3. Hasil Pengamatan perubahan warna selama proses fermentasi.....	27
4. Hasil Pengamatan perubahan aroma selama proses fermentasi.....	29
5. Hasil nilai rata-rata perubahan suhu selama proses fermentasi	31
6. Hasil nilai rata-rata perubahan pH selama proses fermentasi.....	33
7. Hasil nilai rata-rata pada kandungan N, P, K dan C-Organik.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar tanaman Kangkung <i>Ipomoea reptans</i> Poir.....	9
2. Gambar tanaman Sawi <i>Brassica rapa</i>	10
3. Gambar tanaman Bayam Hijau <i>Amaranthus hybridus</i> L.....	11
4. Gambar pengukuran Ph pada pupuk organik cair.....	53
5. Gambar warna Pupuk Organik Cair.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bagan prosedur kerja pada pupuk organik cair.....	47
2. Prosedur Kerja Analisis Kandungan C-organik, N, P dan K Pada Pupuk Organik Cair.....	48
3. Pengamatan pH pada Pupuk Organik Cair.....	53
4. Pengamatan Warna pada Pupuk Organik Cair.....	57
5. Standar Mutu Pupuk Organik Cair (POC) berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 216/KPTS/SR.310/M/4/2019.....	53
6. Standar Mutu Pupuk Organik Cair (POC) berdasarkan peraturan Menteri Pertanian No. 28/SNI/ Permetan/OT.140/2/2009.....	54
7. Hasil Analisis Perubahan Warna pada Pupuk Organik Cair.....	55
8. Hasil Analisis Perubahan Aroma pada Pupuk Organik Cair.....	56
9. Hasil Analisis nilai suhu pada Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Urine Kambing.....	57
10. Hasil Analisis nilai pH pada Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Urine Kambing.....	58
11. Hasil Analisis Kandungan C-organik, N, P, K dan Rasio C/N pada Pupuk Organik Cair.....	59
12. Data statistika nilai pH dan kandungan N, P, K, dan C-Organik.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Hal ini dilihat dari banyaknya lahan kosong yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Kondisi tanah yang ada di Indonesia sangat berpotensi dijadikan sebagai lahan pertanian karena memiliki kandungan unsur hara yang baik sehingga dapat membantu pertumbuhan tanaman. Selain kesuburan tanah, faktor pendukung yang perlu mendapat perhatian dan juga berperan dalam menghasilkan tanaman yang subur dengan kualitas yang baik adalah salah satunya penggunaan pupuk (Rabadia, 2019). Penggunaan pupuk di Indonesia meningkat dengan pembukaan lahan untuk pertanian. Peningkatan penggunaan pupuk kimia dapat mengurangi kualitas tanah (Rohani *et al.*, 2016)

Menurut Simanjuntak *et al.*, (2013) bahwa penggunaan pupuk anorganik (pupuk kimia) dalam jangka yang panjang dapat menyebabkan kadar bahan organik tanah menurun, struktur tanah rusak, dan pencemaran lingkungan. Kerasnya tanah yang diakibatkan oleh penumpukan sisa atau residu dari pupuk kimia mengakibatkan tanah sulit untuk terurai. Sifat dari bahan kimia yang terkandung dalam pupuk kimia sangat sulit terurai dibandingkan dengan pupuk organik yang terkandung oleh bahan-bahan alami yang lebih mudah diurai oleh tanah (Rohani *et al.*, 2016). Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan pupuk organik cair, pupuk padat dan jenis pupuk yang mengandung bahan-bahan organik.

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk dalam bentuk cair, diperoleh dengan cara mengolah bahan organik seperti kotoran ternak, daun jenis kacang-kacangan dapat juga limbah sayur-sayuran ataupun limbah buah-buahan dan rumput-rumputan. Pupuk organik cair mengandung sangat banyak unsur-unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan, perkembangan dan ketahanan hama dan penyakit pada tanaman. Jenis unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair yaitu unsur nitrogen (N) berfungsi untuk pertumbuhan tunas, batang, dan daun, unsur fosfor (P) berfungsi dalam merangsang pertumbuhan akar, buah, dan biji, dan unsur kalium (K) dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Pupuk organik cair memiliki keistimewaan dibandingkan dengan pupuk alami lainnya yang dalam bentuk padatan seperti (pupuk kandang, pupuk hijau, dan pupuk kompos) yaitu unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik cair lebih cepat diserap oleh tanaman (Yunita *et al.*, 2016).

Pupuk organik cair (POC) sangat berguna dalam mengembalikan unsur hara yang terdapat didalam tanah. Pupuk organik cair merupakan salah satu produk hasil pertanian yang terbebas dari bahan-bahan kimia berbahaya dan sangat aman (Sundari *et al.*, 2012). Pupuk organik cair mengandung nutrisi dan mikroba yang baik untuk tanaman. Mikroba yang terkandung dalam pupuk organik cair antara lain; bakteri fotosintesis, bakteri asam laktat, *Saccharomyces* spa tau ragi Actinomycetes, dan jamur fermentasi. Pupuk organik cair yang berasal dari urine kambing dalam bentuk cair sehingga mudah terlarut dalam tanah dan membawa unsur-unsur yang dapat membuat tanah subur (Fahlevi *et al.*, 2021).

Pupuk organik cair dapat mengatasi dampak negatif dari penggunaan pupuk anorganik dengan dosis yang tinggi. Pupuk organik dapat berasal dari kotoran

hewan, terdapat dua macam yaitu pupuk organik padat dan cair (Sarah *et al.*, 2016). Limbah peternakan dapat diperoleh dalam jumlah banyak dan dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik. Limbah peternakan dapat berupa limbah padat (feses), limbah cair (urine), gas, ataupun sisa-sisa pakan.

Kambing merupakan salah satu hewan ternak yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan karena limbah yang dihasilkannya berupa limbah padat (feses) dan limbah cair (urine). Pada umumnya penggunaan limbah padat pada kambing telah banyak dimanfaatkan sebagai pupuk dasar dalam pertanian sedangkan limbah cair yaitu urin kambing belum dimanfaatkan atau dikelola secara optimal. Produksi pada urin kambing per ekor dapat mencapai 0,6-2,5 liter per hari, apabila dibiarkan tanpa melakukan pengolahan akan berdampak pada lingkungan sekitar dan menyebabkan bau yang tidak sedap sehingga dapat mempengaruhi Kesehatan. Kandungan unsur kimia dalam urine kambing berupa unsur hara N dan K yang tinggi dan mudah diserap oleh tanaman (Abdullah *et al.*, 2011). Urine kambing memiliki kandungan nitrogen (N) dua kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan kotoran ternak padat. Urine kambing telah terbukti tidak mengandung mikroorganisme parasit yang berbahaya seperti bakteri Salmonella sehingga aman untuk digunakan (Fahlevi *et al.*, 2021).

Pembuatan pupuk organik cair (POC) bahan yang digunakan dapat berupa limbah sayuran. Limbah sayuran merupakan hasil kegiatan di pasar, apabila limbah tersebut tidak dapat dikelola dengan baik akan memberikan dampak buruk pada lingkungan. Penumpukan limbah padat yang berasal dari sayuran dan limbah lainnya dapat menyebabkan pencemaran, tempat bertumpuknya hama penyakit dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Salah satu solusi yang dapat dilakukan dengan

memanfaatkan limbah sayuran dengan memprosesnya menjadi pupuk organik cair (Yunita *et al.*, 2016). Limbah sayuran digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair karena kandungan yang dimiliki oleh seperti karbohidrat, protein, dan vitamin dapat dipecah menjadi unsur yang dapat menyuburkan tanaman (Wardianti *et al.*, 2018).

Penggunaan effective microorganisms (EM4) dalam pembuatan pupuk cair bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi. Effective microorganisms (EM4) merupakan kultur campuran berbagai jenis mikroorganisme seperti: bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi aktinomisetes, dan jamur fermentasi yang dapat meningkatkan keragaman mikroba tanah. Pemanfaatan EM4 dapat memperbaiki pertumbuhan, perkembangan dan meningkatkan hasil pada tanaman (Fahlevi *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan pupuk organik cair dari urine kambing dengan perlakuan berbagai konsentrasi limbah sayuran melalui proses fermentasi sehingga menghasilkan kualitas pupuk cair yang baik sesuai dengan standar kualitas pupuk. Dengan dilakukannya pembuatan pupuk organik cair ini dapat mengatasi pencemaran akibat limbah ternak maupun limbah sayuran.

I.2 Rumusan Masalah

1. Apakah Limbah sayuran mempengaruhi kandungan unsur hara N, P, K dan C-Organik pada pupuk organik cair (POC) dari urine kambing?
2. Bagaimana kualitas pupuk organik cair (POC) berbahan urin Kambing dan limbah sayuran meliputi perubahan warna, aroma, suhu pH, dan kandungan unsur hara?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh limbah sayuran terhadap kandungan unsur hara N, P, K dan C-Organik pada pupuk organik cair (POC) dari urine kambing.
2. Mengetahui kualitas pupuk organik cair (POC) berbahan urine kambing dan limbah sayuran meliputi perubahan warna, aroma, suhu, pH, dan kandungan unsur hara.

I.4 Manfaat Penelitian

1. Tersedianya pupuk organik cair (POC) berbahan limbah organik
2. Pengurangan sumber pencemaran lingkungan
3. Memberikan informasi ilmiah untuk pembuatan pupuk organik cair (POC) berbahan organik.

I.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Februari - Maret 2022, bertempat di Dusun Pontana Kelurahan Malua Kecamatan Malua Kabupaten Enrekang dan uji kandungan pupuk organik cair (POC) dilakukan di Laboratorium Tanah, Maros.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Limbah Peternakan

Dalam usaha peternakan salah satu hasil sampingan yang dihasilkan adalah limbah yang berupa feses, urine, dan sisa pakan jika tidak dikelola dengan baik akan berpotensi menjadi masalah pada lingkungan. Di sisi lain limbah mengandung unsur hara yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman apabila dikelola dengan baik menjadi pupuk organik. Pupuk organik dibuat dari berbagai bahan seperti: sisa tanaman, jerami, kotoran hewan dan lain-lain (Gaina *et al.*, 2020).

Menurut Suryono *et al.*, (2014), Limbah peternakan merupakan sumber pupuk organik yang sangat baik apabila dikelola dengan baik menggunakan kaidah-kaidah pengolahan pupuk organik, termasuk didalamnya pembuatan pupuk organik. Limbah ternak adalah sisa buangan dari aktivitas usaha peternakan seperti pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak, dll. Limbah peternakan dapat berupa: limbah cair dan limbah padat misalnya urine, feses, kulit telur, isi rumen, sisa makanan, darah, kuku, bulu, dan lain-lain (Sulistyaningsih, 2020).

Limbah peternakan seperti feses, urine, sisa pakan yang dibiarkan tanpa dilakukan pengolahan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan dapat mengganggu Kesehatan masyarakat yang tinggal disekitar peternakan. Pengolahan limbah dari peternakan sangat perlu dilakukan agar dapat mengatasi pencemaran lingkungan (Trivana dan Pradhana., 2017). Menurut Sulistyaningsi, (2020) bahwa limbah ternak memiliki nilai ekonomis yang tinggi jika dilakukan pengolahan yang

tepat. Terdapat sejumlah cara agar limbah tersebut dapat dikelola dengan baik. Contohnya seperti: pembuatan pupuk kandang yakni melalui proses pengeringan kotoran ternak, pembuatan pupuk cair menggunakan urine kambing dapat dilakukan melalui fermentasi dan masih banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah ternak ternak.

II.2 Limbah Kotoran Kambing

Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang sudah terkenal secara luas di Indonesia. Ternak kambing yang ada di Indonesia memiliki potensi produktivitas yang tinggi sebagai penghasil daging dan susu serta kulitnya yang memiliki nilai ekonomis. Akan tetapi limbah dari ternak kambing tersebut dapat menyebabkan pencemaran pada lingkungan (Riswandi dan Muslima., 2018).

Kambing memiliki limbah berupa limbah padat (feses) dan limbah cair (urine). Limbah dari kotoran ternak kambing dapat menyebabkan pencemaran yang terjadi di lingkungan salah satu cara penanggulangan dari limbah tersebut dengan melakukan pengolahan dengan baik seperti pengolahan limbah menjadi pupuk. Limbah berupa urine kambing dapat diolah menjadi pupuk organik cair. Pemanfaatan urine kambing menjadi pupuk organik cair dapat mengurangi biaya dalam pemeliharaan tanaman pertanian dan dapat menjadi tambahan pendapatan bagi peternak apabila dikelola dengan baik (Mangalisu dan Arma., 2019).

Produksi urine kambing dapat mencapai 0.6-2,5 perhari dengan kandungan nitrogen tersebut bergantung pada pakan yang dikonsumsi, tingkat kelarutan protein kasar pakan, serta kemampuan ternak dalam memanfaatkan nitrogen yang berasal dari pakan dan kemampuan ternak dalam mengelola nitrogen asal pakan. Saat ini banyak peternak kambing baik berskala kecil maupun berskala besar belum memanfaatkan limbah kambing berupa urine dalam pembuatan pupuk organik dan

kebanyakan hanya memanfaatkan feses dalam bentuk padat. Limbah urine kambing mengandung kadar nitrogen (N) 1,50%, fosfor (P) 0,13%, ppm kalium (K) 1,80%, dan air 85% (Sembiring *et al.*, 2019).

II.3 Limbah Sayuran

Sayur merupakan salah satu hasil pertanian. Biomassa sayuran begitu melimpah. Produksi sayur (primer) di dunia ditaksir oleh FAO (2012); Imaluddin *et al.*, (2014), sebanyak 1.106.133.866 ton per tahun. FAO, Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2012); Imaluddin *et al.*, (2014) memperkirakan produksi sayuran di Indonesia mencapai 10.507.836 ton per tahun. Sayuran yang melimpah di Indonesia dapat menjadi potensi untuk menjadi limbah. Hal ini dikarenakan sayuran merupakan bahan makanan yang mudah rusak. Salah satu penyebabnya yaitu kandungan air yang tinggi yaitu berkisar 85-95%, sehingga sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme dan percepatan reaksi metabolisme (Imaluddin *et al.*, 2014).

Limbah sayuran yang ada di pasar mulai menjadi perhatian mengingat limbah sayuran setiap hari semakin bertambah dan semakin sulit untuk mencari tempat pembuangan dan mengurangi estetika. Limbah pasar sayuran merupakan kumpulan dari berbagai macam sayuran setelah disortir karena tidak layak jual sehingga menjadi limbah. Daur ulang limbah sayuran dengan cara yang ramah lingkungan dapat mengatasi persoalan limbah tersebut (Utama dan Mulyanto, 2009).

Limbah sayuran mengandung beberapa unsur yang dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik cair (POC). Bahan tersebut memiliki kandungan air yang tinggi, karbohidrat, protein, dan lemak dan juga mengandung serat, fosfor, besi, kalium, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan vitamin K. Semua unsur-unsur tersebut

dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bahan yang terkandung dalam limbah sayuran tersebut sangat bagus digunakan sebagai bahan dalam pembuatan pupuk organik cair. Selain mudah terdekomposisi bahan tersebut juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Mulyanti, 2018).

Adapun limbah sayuran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Limbah sayuran kangkung (*Ipomoea reptans* Poir)

Kangkung *Ipomoea reptans* Poir merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat digemari masyarakat Indonesia. Dapat dilihat gambar 2.1 kangkung *Ipomea reptans* Poir. Tanaman kangkung *Ipomea reptans* Poir termasuk dalam kelompok semusim dan berumur pendek. Tanaman kangkung mengandung zat gizi yang cukup tinggi seperti vitamin A, B dan C, protein, kalium, fosfor, sitosterol dan bahan mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan dan Kesehatan (Mulyanti, 2018).



Gambar 2.1 Kangkung *Ipomoea reptans* Poir

Klasifikasi tanaman kangkung darat menurut (Helminawati, 2011) yaitu:

Regnum : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Classis : Magnoliopsida
Ordo : Solanales
Familia : Convolvulaceae
Genus : *Ipomoea*
Spesies : *Ipomoea reptans* Poir (Santosa, 2008)

2. Limbah sayuran sawi hijau (*Brassica rapa*)

Sawi merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki ekonomis yang tinggi. Sawi merupakan sayuran yang mengandung zat gizi yang cukup lengkap sehingga sangat baik untuk Kesehatan tubuh. Sawi termasuk dalam kelompok tumbuhan marga *Brassica* yang dimanfaatkan daun dan bunganya sebagai bahan pangan (sayuran). Dapat dilihat gambar 2.2 sawi hijau *Brassica rapa*. Sawi hijau *Brassica rapa* mengandung gizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi baik untuk mempertahankan Kesehatan tubuh (Mulyanti, 2018).



Gambar 2.2 Sawi hijau *Brassica rapa*

Klasifikasi tanaman sawi hijau sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida

Ordo : Brassicales
Familia : Brassicaceae
Genus : *Brassica*
Spesies : *Brassica rapa* L (Cahyono, 2003)

3. Limbah sayuran bayam hijau *Amaranthus hybridus* L

Bayam *Amaranthus hybridus* L. Termasuk dalam salah satu jenis sayuran yang yang dikonsumsi sebagai sayuran daun dimana memiliki sumber gizi bagi penduduk negara berkembang. Dapat dilihat gambar 2.3 bayam hijau *Amaranthus hybridus* L. Sayuran bayam *Amaranthus hybridus* L. banyak mengandung vitamin A, vitamin C, serta banyak mengandung garam-garam mineral yang penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi yang mendorong pertumbuhan dan menjaga Kesehatan (Sukasih dan Susanti, 2019). Adapun klasifikasi tanaman bayam hijau sebagai berikut (Yulianti, 2017):



Gambar 2.3 Bayam Hijau *Amaranthus* sp.

Klasifikasi tanaman bayam hijau *Amaranthus hybridus* L. sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta

Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Familia	: Amaranthaceae
Genus	: <i>Amaranthus</i>
Spesies	: <i>Amaranthus hybridus</i> L.

II.4 Pupuk Organik

Pupuk merupakan sumber nutrisi bagi tanaman agar memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah sehingga dapat menopang kehidupan tanaman yang lebih baik. Penggunaan pupuk di kalangan petani memiliki tujuan yakni agar pendapatan meningkat dan hasil pertanian yang baik. Pemupukan berfungsi dalam menyiapkan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Rajiman, 2020).

Pupuk organik merupakan nama kolektif untuk semua jenis bahan organik dari semua jenis bahan organik baik berasal dari tanaman maupun hewan yang dapat dirombak menjadi unsur hara yang tersedia untuk tanaman. Dalam Permentan No.2/Pert/Hk.060/2/2006, tentang pupuk organik dan pembenah tanah, dimana telah dikemukakan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian besar atau seluruh bahannya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa dalam bentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Dari definisi tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik lebih ditunjukkan kepada kandungan C-organik atau bahan organik pada kadar haranya. Nilai C-organik yang akan membedakan antara pupuk anorganik. Apabila C-organik rendah dan tidak masuk dalam ketentuan pupuk organik maka diklasifikasikan sebagai pembenah tanah organik. Pembenah tanah atau soil ameliorant menurut SK Mentan adalah bahan-bahan sintetis atau alami, organik atau mineral (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan pupuk kompos baik dalam bentuk cair maupun padat (Nurjannah *et al.*, 2018). Menurut Lin *et al.*, (2019) bahwa pupuk organik berasal dari bahan-bahan yang alami seperti kotoran ternak, unggas, residu tanaman, residu biogas dan produk sampingan hasil pertanian lainnya. Pupuk organik berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua yaitu cair dan padat. Pupuk cair merupakan larutan yang mengandung lebih banyak unsur yang dibutuhkan oleh tanaman (Putra dan Ratnawati, 2019).

II.5 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan pupuk yang bahan dasarnya berasal dari hewan maupun tumbuh-tumbuhan yang telah mengalami proses fermentasi dan produk akhir yang dihasilkan dalam bentuk cair (Rahmawati *et al.*, 2020). Pupuk organik cair pupuk organik dalam bentuk cair lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur-unsur yang ada didalamnya mudah terurai sehingga lebih cepat digunakan oleh tanaman. Adapun klasifikasi dari pupuk organik cair diantaranya pupuk kandang cair, biogas, pupuk cair dari limbah organik dan pupuk cair dari limbah kotoran (Oktariyanti, 2019).

Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro berupa unsur N, P, K, Ca, Mg, Al, Fe, Mn, Cu, Zn, dan C-organik yang mengandung beberapa fungsi seperti memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman dan meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kuat dan tetap kokoh. Pupuk organik cair juga dapat meningkatkan daya tahan tanaman sehingga tanaman tidak mudah mengalami kekeringan (Murdaningsih *et al.*, 2020).

Aplikasi penggunaan pupuk organik memiliki banyak manfaat. Menurut Raksun (2016) menjelaskan bahwa di dalam tanah bahan organik memiliki peranan dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah melalui stabilitas struktur, infiltrasi air, kadar air, drasinase, suhu, aktivitas mikroba dan penetrasi akar. Terhadap sifat kimia pada tanah secara umum berpengaruh terhadap penyediaan unsur hara bagi tumbuhan dan merupakan sumber hara N, P dan S. Ciri fisik pupuk cair yang baik adalah berwarna kuning kecoklatan, pH netral, tidak berbau, dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi (Tanti *et al.*, 2019).

Menurut Rasyid (2017) menyatakan bahwa beberapa manfaat dari unsur hara yang terkandung dalam urine dalam pupuk organik cair yaitu:

1. Unsur Karbon (C), Oksigen (O) dan Hidrogen (H) dalam pupuk organik cair digunakan sebagai elemen pokok dalam merombak bahan-bahan organik.
2. Nitrogen (N) dalam pupuk organik cair digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman seperti daun, batang, akar, berperan dalam pembentukan daun menjadi hijau sehingga terlaksananya proses fotosintesis, pembentukan Protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik, meningkatkan kualitas tanaman dan dapat mengembangbiakkan mikroorganisme dalam tanah.
3. Fosfor (P) dalam pupuk organik cair juga memiliki peranan dalam merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih/tanaman muda, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa serta menaikkan persentase bunga menjadi buah atau biji, membantu asimilasi dan pernapasan sekaligus mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji, sebagai bahan mentah untuk pembentukan berbagai protein.

4. Kalium (K) berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat, mempercepat tumbuhnya tanaman, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit serta meningkatkan mutu biji/buah.
5. Magnesium (Mg) berperan sebagai salah satu bagian dari enzim yang disebut organik Pyrophosphatase berfungsi dalam proses pembentukan buah.
6. Besi (Fe) berperan sebagai agen pembentukan hijau daun (klorofil) dan merperang dalam pembentukah karbohidrat, lemak dan protein.

Standar kualitas unsur makro pupuk organik cair berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 216/KPTS/SR.310/M/4/2019 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 216/KPTS/SR.310/M/4/2019

NO	Parameter	Satuan	Standar Mutu
1	C- organik	% (w/v)	Minimum 10
2	Hara Mikro: N+ P ₂ O ₅ + K ₂ O	% (w/v)	2-6
3	N- Organik	% (w/v)	Minimum 0,5
4	Hara Mikro: Fe total Mn total Cu total Zn total B total Mo total	ppm ppm ppm ppm ppm ppm	90-900 25-500 25-500 25-500 12-250 2-10
5	pH	-	4-9
6	<i>E.coli</i> dan <i>Salmonella</i> sp	Cfu/ml atau MPN/ ml	< 1×10 ²
7	Logam Berat : As Hg Pb Cd Cr Ni	ppm ppm ppm ppm ppm ppm	Maksimum 5,0 Maksimum 0,2 Maksimum 5,0 Maksimum 1,0 Maksimum 40 Maksimum 10
9	Unsur Lain/ senyawa lain Na Cl	ppm ppm	Maksimum 2.000 Maksimum 2.000

II.6 Effective Microorganisms-4 (EM4)

Effective Microorganism (EM) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Effective Microorganisms yang dikenal saat ini yaitu effective microorganisms 4 (EM4) yang diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman dimana dapat meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, kuantitas dan kualitas pada tanaman. Dalam pencampuran bahan organik seperti pupuk kandang ataupun limbah rumah tangga dan limbah sayuran maupun limbah pertanian dengan EM4 merupakan pupuk organik yang sangat efektif untuk meningkatkan produksi pertanian. Campuran ini selain dapat digunakan sebagai starter mikroorganisme yang menguntungkan dalam tanah dan memberikan respon positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Siswati *et al.*, 2009).

Effective Microorganisms 4 (EM4) diformulasikan dalam bentuk cairan dengan warna coklat kekuningan, berbau asam dengan pH 3,5 mengandung 90% bakteri *Lactobacillus* sp. Dan tiga jenis mikroorganisme yaitu bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp. dan yeast dimana dapat bekerja secara sinergis untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. EM4 diketahui memiliki keunikan dimana dapat menetralkan bahan organik atau tanah yang bersifat asam maupun basa. Mikroorganisme pada EM4 pada fase istirahat dan apabila diaplikasikan dalam merombak bahan organik dalam tanah. Hasil rombakan bahan organik tersebut dapat berupa senyawa organik, antibiotik (alkohol dan asam laktat) vitamin (A dan C), dan polisakarida (Siswati *et al.*, 2009). Penggunaan Effective Microorganisms (EM4) dalam mempercepat pembuatan pupuk cair bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi. Effective microorganisms didalamnya mengandung kultur campuran berbagai jenis mikroorganisme berupa

bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi aktinomisetes dan jamur fermentasi yang dapat meningkatkan mikroba tanah dan memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman (Siboro et al., 2013).

II.7 Gula Aren

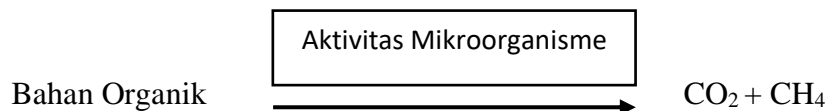
Gula aren merupakan gula yang dihasilkan dari pengolahan nira pohon aren. Pengolahan langsung nira aren menghasilkan gula aren yang berwarna coklat kemerahan, sifat yang lebih solid dan memiliki rasa manis sedangkan nira aren yang lambat diolah akan berwarna kekuningan, lunak atau tidak mengeras sehingga tidak dapat dicetak. Gula aren memiliki kekhasan tersendiri jika dibandingkan dengan gula dari sumber lain. Kekhasan yang dimiliki gula aren yaitu lebih mudah larut, keadaan kering dan bersih serta memiliki aroma khas. Komponen utama dari gula aren yaitu sukrosa, gula pereduksi, glukosa dan fruktosa. Gula aren memiliki kandungan glukosa yang cukup tinggi yaitu kerrang lebih 84% dibandingkan dengan gula tebu sehingga gula aren mampu menyediakan energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan gula tebu (Rumokoy, 1990). Karbohidrat utama lainnya yang terkandung dalam gula aren yaitu polisakarida (Pontoh, 2012). Beberapa komposisi gula sebagai berikut (Rahma, 2016):

Komposisi	Gula Kelapa (%)	Gula Aren (%)	Gula Lontara (%)	Gula Pasir (%)
Kadar Air	10,92	9,16	8,61	10,32
Sukrosa	68,35	84,31	76,85	71,89
Gula Pereduksi	6,58	0,53	1,66	3,7
Lemak	10	0,11	0,19	0,15
Protein	1,64	2,28	1,04	0,06
Total Mineral	-	3,66	3,15	5,04
Kalsium	0,76	1,35	0,86	1,64
Fosfor	0,37	1,37	0,01	0,06

II.8 Fermentasi

Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme. Menurut Ganjar (1983), bahwa fermentasi merupakan proses perubahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Menurut Makiyah (2015) bahwa prinsip dari fermentasi yaitu bahan organik akan dihancurkan oleh mikroba dalam kisaran temperatur dan kondisi tertentu.

Dalam penelitian ini mekanisme fermentasi yang digunakan adalah fermentasi anaerob. Menurut Nugroho (2013) bahwa fermentasi anaerob merupakan proses pemecahan karbohidrat dan asam amino tanpa memerlukan oksigen. Pada fermentasi anaerob pada pupuk organik cair bahan organik akan diubah menjadi CO₂ metana. Berikut ini reaksi yang terjadi pada proses anaerob saat pembuatan pupuk organik cair (Sundari et al., 2014):



Manfaat fermentasi antara lain dapat mengubah bahan organik kompleks seperti protein, karbohidrat, dan lemak menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dan mudah dicerna, mengubah rasa dan aroma yang tidak disukai menjadi disukai dan mensintesis protein. Manfaat lain dari fermentasi adalah bahan makanan lebih tahan disimpan dan dapat mengurangi senyawa racun yang dikandungnya, sehingga nilai ekonomis bahan dasarnya menjadi jauh lebih baik. Rusdi (1992) menyatakan bahwa hasil fermentasi sangat bergantung pada bahan pakan sebagai bahan dasar (substrat), macam mikroba atau inokulum dan kondisi lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba.