

KKNT SDG's 70



DIKTISAINTEK  
BERDAMPAK

# MODUL

## PEPMUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DARI LIMBAH KULIT JERUK



**Disusun Oleh :**  
**Kelompok 70 KKNT SDG's 2025**  
**Kelurahan Siwalankerto**  
**Universitas Pembangunan Nasional**  
**"Veteran" Jawa Timur**



## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Modul : Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah Kulit Jeruk
2. Nama Dosen Pembimbing Lapangan
  - a. Nama Lengkap : Virginia Mandasari, S.MB., M.SM.
  - b. NIP : 199109122020122012
  - c. Jabatan : Dosen Prodi Manajemen Fungsional
  - d. Program Studi : Manajemen
  - e. Nomor HP : 081913913399
  - f. Alamat E-mail : [Virgina.mandasari.mnj@upnjatim.ac.id](mailto:Virgina.mandasari.mnj@upnjatim.ac.id)
  - g. Perguruan Tinggi : UPN “Veteran” Jawa Timur  
Anggota
    - Nama Lengkap : Syafira Nanda Syahputri
    - NPM : 22025010109
    - Nama Lengkap : Nanda Dwi Kartika
    - NPM : 22034010007
    - Nama Lengkap : Shafina Sukma Indrayana
    - NPM : 22034010007
    - Nama Lengkap : Muhammad Burhan Nurdin
    - NPM : 22025010037
    - Nama Lengkap : Muhammad Farhan Hidayatulloh
    - NPM : 22082010141
    - Nama Lengkap : Maulidiya Prastita Syah
    - NPM : 22083010039



Surabaya, 29 Juli 2025

Menyetujui

DPL

Ketua Kelompok

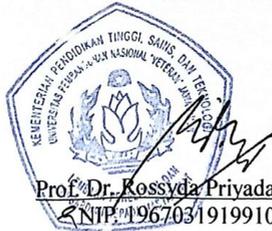


Virginia Mandasari, S.MB., M.SM  
NIP. 199109122020122012

Muhammad Zulkarnain Al Arsy  
NPM. 22012010441

Mengetahui,

Ka. LPPM



Prof. Dr. Rosyda Priyadarshini, MP.  
NIP. 196703191991032001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Modul yang berjudul "**Modul Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Kulit Jeruk**" ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Modul ini disusun sebagai bagian dari Luaran KKN Tematik SDGs Bela Negara Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Kulit jeruk yang sering dianggap sebagai limbah ternyata memiliki potensi besar jika diolah dengan benar, salah satunya adalah sebagai bahan dasar pembuatan Pupuk Organik Cair (POC).

Para kelompok tani Kelurahan Siwalankerto bersama para mahasiswa mampu memanfaatkan limbah untuk menciptakan produk bernilai ekonomi tinggi serta ramah lingkungan. Modul ini mengkaji secara mendalam proses pemanfaatan limbah kulit jeruk sebagai bahan utama pembuatan Pupuk Organik Cair (POC), termasuk manfaat, teknik pembuatan, dan tantangan yang dihadapi dalam pengolahan limbah kulit jeruk. Penyusunan modul ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak yang berkontribusi dalam pembuatan produk POC. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU. yang telah mengadakan program KKN-T SDGs Bela Negara
2. Ketua LPPM Prof. Dr. Ir. Rossyda Priyadarshini, MP. yang telah membuat program KKN-T SDGs Bela Negara ini
3. DPL Kelompok 70 Ibu Virgiana Mandasari, S.MB., M.SM. yang telah memberikan bimbingan kepada kelompok 70 agar dapat menyelesaikan KKN ini dengan baik dan menyelesaikan tugas luaran dengan benar
4. Bapak Muslich Hariadi, S.Sos., M.M selaku Camat Kecamatan Wonocolo yang telah menerima kami dengan sepenuh hati untuk menjalani KKN di salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Wonocolo
5. Bapak Kairul Budiarto, SH. selaku Lurah Kelurahan Siwalankerto yang telah menerima kami dan memberikan arahan serta mendukung seluruh kegiatan yang akan kami lakukan di Kelurahan Siwalankerto
6. Bapak Muhammad Sholeh selaku Ketua Kelompok Tani Berkah Makmur Sejahtera Kelurahan Siwalankerto yang telah menerima kami serta memberikan ilmu dan dukungan untuk seluruh kegiatan yang akan kami lakukan di Greenhouse RW. 05

7. Teman - teman kelompok KKN LANTERA 70 yang saling mendukung dan saling menyemangati untuk bersama - sama melaksanakan kegiatan ini
8. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan modul kkn ini

Penulis menyadari bahwa modul ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga modul ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam bidang pengolahan limbah kulit jeruk.

Surabaya, 29 Juli 2025

Virgiana Mandasari., S.MB., M.SM.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Urgensi.....	2
1.3 Tujuan.....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB 2. KAJIAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pupuk Organik Cair (POC).....	5
2.2 Manfaat Pupuk Organik Cair .....	6
2.3 Karakteristik Limbah Kulit Jeruk.....	7
2.3 Proses Fermentasi.....	8
2.4 EM 4 ( <i>Effective Microorganism 4</i> ) .....	9
2.5 Tetes Tebu (Molase).....	10
2.6 Air Cucian Beras .....	11
2.7 Kandungan Air Cucian Beras .....	12
<b>BAB 3. METODOLOGI</b> .....	<b>15</b>
3.1 Proses Pembuatan Pupuk Cair Organik (POC).....	15

3.1.1 Alat dan Bahan .....	15
3.1.2 Cara Kerja Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)....	16
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1 Hasil POC dari Limbah Kulit Jeruk .....	20
4.2 Pembahasan.....	22
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>25</b>
5.1 Kesimpulan .....	25
5.2 Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Air Beras	13
<b>Tabel 3.1</b> Langkah Pembuatan POC dari Kulit Jeruk	17

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Pupuk Organik Cair	<b>6</b>
<b>Gambar 2.2</b> Limbah Kulit Jeruk	<b>8</b>
<b>Gambar 2.3</b> Effective Microorganism 4 (EM 4)	<b>10</b>
<b>Gambar 2.4</b> Molase	<b>11</b>
<b>Gambar 2.5</b> Air Cucian Beras	<b>12</b>
<b>Gambar 4.1</b> Awal Pembuatan POC	<b>21</b>
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Pembuatan POC	<b>22</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di kawasan Kelurahan Siwalankerto tak jarang ditemui pemandangan pedagang minuman khususnya es jeruk peras. Dibalik kesegaran yang ditawarkan, limbah organik kulit jeruk merupakan salah satu potensi masalah lingkungan yang sering terabaikan. Apabila limbah tersebut tidak dikelola dengan baik maka akumulasi limbah akan terus meningkat seiring berjalannya waktu dan dapat menyebabkan beberapa masalah lingkungan seperti menumpuknya sampah organik yang membusuk, timbulnya bau tak sedap, dan berpotensi mencemari tanah dan air.

Limbah tersebut umumnya akan langsung dibuang tanpa melalui pemanfaatan yang lebih lanjut. Kurangnya kesadaran pengelolaan limbah oleh masyarakat menjadi faktor utama peningkatan akumulasi sampah di Kelurahan Siwalankerto. Salah satu solusi yang dapat diberikan adalah dengan menerapkan pemanfaatan limbah kulit jeruk sebagai bahan dasar pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). Pupuk organik yaitu pupuk yang berasal dari bahan alami, misalnya limbah hewan, sampah makanan, dan material tumbuhan. Pupuk memiliki kandungan mineral yang beragam dan memiliki peran penting dalam menyuburkan tanah.

Apabila dilihat dari bentuknya, pupuk dibagi menjadi dua yaitu cair dan padat. Pupuk cair yaitu larutan yang memiliki kandungan satu atau lebih unsur hara esensial yang mudah larut untuk diserap oleh tanaman. Pupuk cair memiliki keunggulan yaitu

pada penyediaan nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai berbagai manfaat bagi tanaman, di antaranya membantu pembentukan klorofil pada daun untuk mengoptimalkan proses fotosintesis dan penyerapan nitrogen dari udara, memperkuat struktur tanaman agar lebih tahan terhadap tekanan lingkungan, serta meningkatkan ketahanan terhadap kondisi kering. Selain itu, pupuk ini juga berperan dalam merangsang pertumbuhan cabang produktif, mendukung pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi kemungkinan gugurnya bunga dan buah yang sedang berkembang (Mardi et al., 2025)

Untuk menciptakan pupuk cair yang berkualitas maka memerlukan bahan dasar limbah organik, khususnya bahan organik yang memiliki kandungan mineral yang tinggi. Hal tersebut bukan tanpa alasan, menggunakan bahan dasar yang memiliki kandungan mineral tinggi dapat memudahkan proses penguraian. Dengan memanfaatkan limbah kulit jeruk sebagai bahan dasar utama, maka akan membantu mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah organik rumah tangga, serta dapat membantu para petani untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia sintetis

## **1.2 Urgensi**

Pemanfaatan kulit jeruk sebagai bahan dasar utama pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) memiliki urgensi yang tinggi, yaitu:

1. Pengurangan Limbah

Dengan memanfaatkan limbah kulit jeruk maka akan mengurangi adanya tumpukan sampah. Sehingga hal yang dapat dilakukan adalah mengelola limbah tersebut agar menjadi produk yang bermanfaat.

2. Dukungan terhadap Pertanian Berkelanjutan  
Penggunaan pupuk organik cair mendukung praktik pertanian berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Ini membantu menjaga keseimbangan ekosistem dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
3. Peningkatan Ekonomi Lokal  
Pengelolaan ini membuka peluang bagi komunitas lokal untuk mengembangkan usaha baru yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Sehingga dapat meningkatkan pendapatan Masyarakat terutama kelompok-kelompok usaha kecil.

### **1.3 Tujuan**

Pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit jeruk memiliki tujuan utama yaitu untuk mengurangi limbah yang dihasilkan dari industri minuman sehingga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan mengelola limbah kulit jeruk sebagai bahan dasar POC, maka akan meningkatkan kesuburan tanah melalui berbagai nutrisi yang dibutuhkan tumbuhan agar dapat tumbuh secara optimal. Selain itu, pembuatan POC ini akan mengurangi ketergantungan penggunaan pupuk kimia yang memiliki potensi merusak tanah dan ekosistem.

### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dalam proses pemanfaatan kulit jeruk sebagai bahan dasar pembuatan POC, yaitu:

1. Pengurangan Limbah

Pembuatan POC dari limbah kulit jeruk membantu mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dari industri makanan dan pertanian, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan dan masalah limbah.

2. Peningkatan Kesuburan Tanah

POC yang dihasilkan kaya akan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik.

3. Meningkatkan Kualitas Hasil Perkebunan

POC dapat meningkatkan kualitas hasil pertanian, baik dari segi rasa, aroma, maupun nilai gizi, sehingga produk pertanian lebih menarik bagi konsumen.

4. Meningkatkan Kesadaran Lingkungan

Pengelolaan ini juga berfungsi sebagai sarana pendidikan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah dan praktik pertanian yang ramah lingkungan.

## **BAB 2**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1 Pupuk Organik Cair (POC)**

Pupuk organik cair merupakan larutan yang diperoleh dari hasil pembusukan bahan - bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang mengandung banyak unsur hara. Pupuk Organik Cair (POC) merupakan salah satu zat penyubur tanaman yang digunakan sebagai bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang ditambahkan dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman (Saragih et al., 2020). Peran bahan kimia organik adalah untuk membantu menyediakan beberapa unsur hara yang diperlukan tanah dan tanaman. Adapun unsur hara yang dibutuhkan adalah seperti nitrogen (N), Fosfor, Kalium, Kalsium, Magnesium, dll.

Karakteristik yang dimiliki POC sendiri adalah berwarna coklat agak kekuningan, memiliki bau khas yang cukup menyengat dikarenakan bahan utama pembuatannya yang berasal dari sampah atau sisa dari bahan organik. Kelebihan dari POC adalah faktor hara di dalamnya dapat lebih mudah diserap oleh tanaman. Selain mudah terdekomposisi, unsur hara yang dikandung juga baik dan sangat dibutuhkan oleh tanaman (Rahmatullah & Amran, 2024).



**Gambar 2.1 Pupuk Organik Cair**

## **2.2 Manfaat Pupuk Organik Cair**

Pupuk kompos cair mengandung unsur kalium yang berperan penting dalam setiap proses metabolisme tanaman, yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium serta berperan dalam memelihara tekanan turgor dengan baik sehingga memungkinkan lancarnya proses-proses metabolisme dan menjamin kesinambungan pemanjangan sel. Pupuk kompos cair selain mengandung nitrogen yang menyusun dari semua protein, asam nukleat dan klorofil juga mengandung unsur hara mikro antara lain unsur Mn, Zn, Fe, S, Ba dan Mg. Unsur hara mikro tersebut berperan sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil (Nugroho, 2017).

Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang. Pupuk kompos cair kaya akan nutrisi organik dan anorganik yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk cair dapat diaplikasikan dengan cara penyemprotan, hingga bisa juga sebagai

pengendali hama pada daun (Bio-Control), mudah sekali diserap oleh akar tanaman sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman (Nugroho, 2017).

Menurut Huda, (2013), Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara sehingga ada manfaatnya apabila pupuk cair tidak hanya diberikan di sekitar tanaman, tapi juga di bagian daun-daun. Penggunaan pupuk cair lebih memudahkan pekerjaan, dan penggunaan pupuk cair berarti kita melakukan tiga macam proses dalam sekali pekerjaan, yaitu : 1) Memupuk tanaman, 2) Menyiram tanaman 3) Mengobati tanaman.

### **2.3 Karakteristik Limbah Kulit Jeruk**

Limbah kulit buah-buahan merupakan salah satu bahan yang sering diabaikan dan dibuang tanpa adanya pengelolaan lebih lanjut. Salah satu potensi yang dapat dimanfaatkan dari limbah kulit buah-buahan ini adalah kayanya unsur yang dimiliki yakni seperti kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan lain sebagainya kandungan ini sangat berguna bagi kesuburan tanah. Pemanfaatan limbah kulit jeruk peras sebagai POC didasari oleh pernyataan (Agustin et al., 2019) yang menyatakan kulit jeruk memiliki senyawa unsur hara seperti vitamin C, protein, asam amino, serta unsur makro penting seperti Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg) yang dimana kandungan ini dapat menunjang pertumbuhan dan kualitas tanaman.

Selain unsur hara makro, limbah kulit jeruk peras juga mengandung vitamin dan mineral lain seperti folat, vitamin B6,

dan serat air yang berkontribusi dalam kesuburan tanah dan aktivitas mikroba pengurai (Amalia, 2023). Mikroorganisme yang tumbuh dalam fermentasi kulit jeruk juga membantu mengurai sisa nutrisi yang belum terserap tanaman sekaligus memperbaiki struktur tanah secara biologis (Huwaida et al., 2024).



**Gambar 2.2** Limbah Kulit Jeruk

### **2.3 Proses Fermentasi**

Fermentasi merupakan suatu reaksi oksidasi reduksi yang terjadi di dalam sistem biologi yang menghasilkan energi. Mekanisme fermentasi terbagi menjadi 2 (dua) macam yakni fermentasi secara aerobik dan anaerobik. Fermentasi secara aerobik membutuhkan oksigen secara mutlak yang membutuhkan starter sebagai mikroba yang akan ditumbuhkan di dalam substrat. Sedangkan pada proses fermentasi secara anaerobik berjalan tanpa adanya oksigen (Suryani, 2022).

Aktivitas mikroorganisme dipengaruhi oleh konsentrasi gula, karena sukrosa yang terkandung di dalam larutan gula merupakan substrat yang mudah dicerna dan dimanfaatkan guna untuk pertumbuhan mikroorganisme. Pada pembuatan POC yang dilakukan dengan melalui proses fermentasi keberhasilannya

ditandai dengan adanya lapisan putih pada permukaan, bau yang khas, dan warna yang berubah. Lapisan putih ini merupakan *actinomyces*, yaitu jenis jamur yang dapat terbentuk setelah terbentuknya pupuk. Pembuatan pupuk dapat berlangsung dalam kondisi aerob maupun anaerob dan faktor yang paling berpengaruh adalah pH dari fermentasi (Suryani, 2022).

#### **2.4 EM 4 (*Effective Microorganism 4*)**

EM 4 merupakan salah satu komponen yang ditambahkan untuk meningkatkan kualitas dan memperlancar produksi pupuk organik. EM 4 merupakan kultur campuran mikroorganisme yang ramah lingkungan baik untuk kesuburan tanah serta mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Adapun mikroorganisme yang dapat ditemukan dalam EM 4 adalah *Rhodopseudomonas sp.*, *ragi*, *Actinomyces sp.*, *Streptomyces sp.*, dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*) (Nastiti & Pangestuti, 2022).

EM 4 digunakan pada pengomposan secara modern dimana kelebihan dari penggunaan larutan ini adalah mempercepat proses pengomposan dan dapat menghilangkan bau selama proses pengomposan apabila proses berlangsung dengan baik (Amalia, 2023).

Manfaat EM4 dalam proses fermentasi bahan organik, mikroorganisme akan bekerja dengan baik bila kondisi sesuai. Mikroorganisme ini mampu mempercepat dekomposisi bahan organik dan menghasilkan produk akhir yang kaya nutrisi, seperti kompos dan pupuk organik cair. Proses fermentasi, agar berjalan optimal perlu memperhatikan kondisi lingkungan. Kondisi anaerob atau tanpa oksigen adalah syarat utama, karena mikroorganisme fermentasi lebih efektif bekerja tanpa keberadaan oksigen. Proses

fermentasi akan berlangsung dalam kondisi anaerob, pH rendah (3-4), kadar garam dan gula tinggi, kandungan air sedang 30-40%, kandungan antioksidan dari tanaman rempah dan obat, adanya mikroorganisme fermentasi, serta suhu yang mendukung (40-50°C).



**Gambar 2.3** *Effective Microorganism 4* (EM 4)

## **2.5 Tetes Tebu (Molase)**

Molase merupakan hasil samping yang berasal dari pembuatan gula tebu (*Saccharum officinarum L.*) Tetes tebu berupa cairan kental dan diperoleh dari tahap pemisahan kristal gula. Molase tidak dapat dibentuk menjadi sukrosa namun masih mengandung 50 - 60% gula, asam amino, dan mineral. Tingginya kandungan gula ini sangat berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku bioetanol. Molase yang dikenal sebagai bahan sampingan produk ini memiliki manfaat di bidang pertanian khususnya industri pupuk karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik karena dalam pembuatannya membutuhkan probiotik yaitu bakteri pengurai yang bahan utamanya terbuat dari *molases* (Utomo et al., 2022).



**Gambar 2.4** Molase

## **2.6 Air Cucian Beras**

Padi (*Oryza sativa*) jika diolah hasilnya beras yang mengalami pelepasan tangkai serta kulit biji dengan cara digiling maupun ditumbuk. Komponen terbesar beras adalah karbohidrat yang sebagian besar terdiri dari pati yang berjumlah 85 - 90%. Kandungan yang lain selain karbohidrat adalah selulosa, hemiselulosa dan pentosan. Zat pati tertinggi terdapat pada bagian endosperm, makin ke tengah kandungan patinya makin menipis.

Air cucian beras atau sering disebut leri merupakan air yang diperoleh dalam proses pencucian beras. Air cucian beras tergolong mudah didapatkan karena sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan beras sebagai makanan pokok yang mengandung karbohidrat tinggi untuk memenuhi kebutuhan energi. Menurut (Moeksin, 2015) air cucian beras masih dapat dimanfaatkan karena masih banyak mengandung senyawa organik seperti karbohidrat dan vitamin seperti thiamin yang masih bisa dimanfaatkan.



**Gambar 2.5** Air Cucian Beras

## **2.7 Kandungan Air Cucian Beras**

Limbah air cucian beras yang mudah ditemui di masyarakat Indonesia. Limbah ini memiliki kandungan nutrisi yang berlimpah diantaranya karbohidrat berupa pati 85 - 90%, lemak, protein gluten, selulosa, hemiselulosa, gula, dan vitamin yang tinggi. Air cucian beras mengandung vitamin seperti niacin, riboflavin, pridoksin, dan thiamin, serta mineral seperti Ca, Mg, dan Fe yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur.

Air cucian beras mengandung beberapa unsur kimia seperti vitamin B1, Nitrogen, Fosfor, dan unsur hara lainnya banyak terdapat pada pericarpus dan aleuron yang ikut terkikis. Kandungan beberapa unsur kimia air limbah cucian beras secara umum disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 2.1** Kandungan Air Beras

<b>Komposisi</b>	<b>Jumlah (%)</b>
Karbohidrat	90

Protein	8,77
Lemak	1,09
Vitamin B1	70
Vitamin B3	90
Vitamin B6	50
Mangan (Mn)	50
Fosfor (f)	60
Zat Besi (Fe)	50
Nitrogen (N)	0,015
Magnesium (Mg)	14,525
Kalium (K)	0,02
Calcium (Ca)	2,94

(Sumber : Wardiah, 2024)

Mineral yang terkandung pada air cucian beras tersebut, secara umum memiliki manfaat sebagai berikut :

a. Mangan (Mn)

Meskipun dibutuhkan dalam jumlah kecil, mangan sangat krusial untuk proses fotosintesis dan respirasi tanaman. Mineral ini juga berperan dalam pembentukan klorofil dan aktivasi enzim-enzim penting untuk metabolisme tanaman. Kekurangan mangan dapat menyebabkan daun menguning di antara tulang daun (klorosis).

b. Fosfor (f)

Fosfor adalah makronutrien esensial yang vital untuk perkembangan akar yang kuat, pembungaan, dan pembentukan buah. Mineral ini juga berperan dalam transfer energi di dalam sel tanaman dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit.

c. Zat besi (Fe)

Zat besi adalah komponen kunci dalam pembentukan klorofil, pigmen hijau yang bertanggung jawab untuk menyerap cahaya matahari selama fotosintesis. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan daun muda menguning parah.

d. Nitrogen (N)

Nitrogen adalah makronutrien utama yang berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti pembentukan batang dan daun. Ini adalah komponen utama protein dan asam nukleat, sehingga sangat penting untuk pertumbuhan biomassa tanaman secara keseluruhan.

e. Magnesium (Mg)

Magnesium adalah inti dari molekul klorofil. Tanpa magnesium, fotosintesis tidak dapat berlangsung secara efisien. Selain itu, magnesium juga berperan dalam aktivasi enzim dan transportasi fosfor dalam tanaman.

f. Kalium (K)

Kalium adalah makronutrien penting yang meningkatkan kualitas buah dan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan (kekeringan, penyakit, dan hama). Mineral ini juga berperan dalam regulasi air dalam tanaman (osmosis) dan transportasi nutrisi.

g. Kalsium (Ca)

Kalsium penting untuk struktur dinding sel yang kuat, yang membantu menjaga integritas tanaman dan mencegah kerusakan fisik. Mineral ini juga berperan dalam sinyal sel dan membantu tanaman menghadapi berbagai stres

## **BAB 3**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Proses Pembuatan Pupuk Cair Organik (POC)**

Bahan utama dalam pembuatan pupuk cair yang berkualitas berasal dari limbah organik, khususnya bahan organik dengan kadar air tinggi, seperti sisa buah dan sayuran. Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan adalah limbah kulit jeruk dimana selain untuk mengurangi beban sampah organik juga dapat menekan biaya produksi bagi petani dalam kegiatan budidaya. Adapun untuk membuat POC dari kulit jeruk ini membutuhkan beberapa persiapan sebagai berikut :

##### **3.1.1 Alat dan Bahan**

Adapun alat dan bahan yang perlu disiapkan untuk membuat POC dari kulit jeruk ini adalah :

###### **A. Alat**

1. Wadah dengan penutup yang kedap udara
2. Blender
3. Pisau / Cutter
4. Saringan
5. Timbangan Digital
6. Gelas Ukur
7. Pengaduk

## B. Bahan

1. Limbah sisa kulit jeruk peras 2 kg
2. Air cucian beras 10 Liter
3. EM 4 200 ml
4. Molase 2 Liter

### 3.1.2 Cara Kerja Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Langkah - langkah yang diperlukan untuk pembuatan POC dari limbah kulit jeruk ini adalah :

**Tabel 3.1** Langkah Pembuatan POC dari Kulit Jeruk

No	Langkah Kerja	Gambar
1	Cuci bersih limbah kulit jeruk yang akan digunakan untuk pembuatan POC	 A woman wearing a black hijab and a pink patterned long-sleeved shirt is kneeling on a paved surface. She is using a green hose to wash orange peels in a yellow plastic basket. A black motorcycle is parked behind her.
2	Siapkan air cucian beras sejumlah 10 L	 A person wearing a white long-sleeved shirt and a white hat is kneeling on a paved surface. They are pouring water from a large blue plastic jug into a clear plastic container. A cardboard box and a black tire are visible in the background.

3	Potong dan haluskan limbah kulit jeruk yang telah dicuci sebanyak 2 kg dan tambahkan air sisa cucian beras sebanyak 10 L secara berkala hingga tercampur rata	
4	Siapkan dan cuci bersih wadah yang akan digunakan	
5	Tuangkan larutan kulit jeruk dan air cucian beras yang telah dihaluskan ke dalam wadah yang telah disiapkan	

<p>6</p>	<p>Tambahkan tetes tebu (molase) sebanyak 2 Liter dan EM 4 sebanyak 200 ml</p>	
<p>7</p>	<p>Aduk secara perlahan hingga seluruh bahan tercampur rata</p>	
<p>8</p>	<p>Tutup wadah dan fermentasikan selama 15 hari, buka tutup wadah setiap hari agar gas di dalam botol keluar dan tidak meledak</p>	

9	Setelah difermentasi saring POC agar terpisah dari ampasnya	
10	Tuang dan beri logo pada kemasan, kemudian POC dari limbah kulit jeruk siap digunakan	

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil POC dari Limbah Kulit Jeruk**



**Gambar 4.1** Awal Pembuatan POC  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Setelah melalui proses fermentasi selama 15 hari, pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan dari limbah kulit jeruk menunjukkan sejumlah perubahan fisik yang mencerminkan keberhasilan proses fermentasi. Secara visual, warna larutan berubah menjadi coklat tua dengan tingkat kekeruhan yang cukup tinggi, menunjukkan adanya senyawa organik terlarut dari hasil dekomposisi kulit jeruk. Teksturnya cenderung lebih kental dibandingkan air biasa, namun tetap cair sehingga mudah diserap oleh tanah saat diaplikasikan ke tanaman. Aroma yang dihasilkan juga menjadi indikator penting; POC ini memiliki bau fermentasi yang khas, sedikit asam, namun tidak menyengat atau berbau

busuk, yang menandakan bahwa proses fermentasi berjalan secara optimal tanpa kontaminasi pembusukan anaerobik berlebihan.

Volume akhir dari POC yang berhasil diperoleh setelah proses penyaringan adalah sekitar 11 hingga 12 liter, sedikit berkurang dari volume awal bahan cair karena adanya penguapan serta proses pembusukan padatan organik selama fermentasi. Gambar 4.1 memperlihatkan tahapan awal pembuatan POC dari limbah kulit jeruk, mulai dari proses pencucian, pemotongan, hingga pencampuran bahan-bahan yang melibatkan air cucian beras, molase, dan EM4. Sementara itu, Gambar 4.2 menampilkan hasil akhir dari pupuk yang telah difermentasi dan disaring, siap dikemas dan digunakan.



**Gambar 4.2** Hasil Pembuatan POC  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Pengemasan pupuk dilakukan menggunakan botol plastik dengan penambahan label identitas untuk memberikan informasi mengenai isi, tanggal produksi, serta cara penggunaannya. POC ini sangat cocok untuk diaplikasikan pada tanaman hortikultura dan tanaman hias karena kandungan nutrisinya berasal dari bahan-

bahan organik alami. Kandungan zat bioaktif dari kulit jeruk seperti limonene dan vitamin C juga diyakini dapat memberikan efek positif terhadap pertumbuhan tanaman, baik sebagai pupuk maupun sebagai pestisida alami ringan.

Dari sudut pandang lingkungan, pemanfaatan limbah kulit jeruk sebagai bahan dasar POC memberikan dampak positif dalam mengurangi jumlah limbah organik rumah tangga yang biasanya terbuang percuma. Selain itu, dari sisi ekonomi, pembuatan POC ini terbilang sangat hemat biaya karena hanya menggunakan bahan-bahan sederhana dan mudah diperoleh di sekitar rumah. Hal ini memberikan alternatif solusi pertanian berkelanjutan yang dapat diterapkan oleh petani maupun masyarakat perkotaan yang menjalankan praktik urban farming. Dengan demikian, produksi POC dari limbah kulit jeruk ini tidak hanya bermanfaat sebagai pupuk cair ramah lingkungan, tetapi juga mendukung gerakan daur ulang dan pengolahan limbah menjadi produk yang berguna.

## **4.2 Pembahasan**

Limbah kulit jeruk cukup berpengaruh pada pencemaran lingkungan di sekitar wilayah Kelurahan Siwalankerto, buah ini termasuk buah yang mudah ditemui karena buah ini banyak digunakan sebagai olahan minuman. Limbah kulit jeruk hanya dibuang sebagai limbah organik dan hanya menimbulkan bau yang tidak sedap apabila dibiarkan menumpuk begitu saja. Dengan mengadopsi dari konsep ekonomi sirkular pemanfaatan limbah kulit jeruk menjadi POC (Pupuk Organik Cair) dapat meminimalkan tingkat timbulan sampah yang dihasilkan dengan adanya inovasi produk baru yang lebih ramah lingkungan.

Ekonomi sirkular merupakan pengembangan dari konsep ekonomi linier dalam masyarakat. Dimana konsep ekonomi sirkular adalah dengan meregenerasi sistem secara alami mulai dari proses produksi, untuk menghasilkan perubahan secara sistematis. Konsep ini bertujuan untuk membangun ketahanan sebuah produk yang dihasilkan untuk waktu yang panjang. Konsep ekonomi sirkular ini dapat menciptakan bisnis dan aktivitas ekonomi yang lebih baik dan bermanfaat bagi aspek lingkungan hidup dan aspek sosial dalam masyarakat.

Studi ini menghasilkan pupuk organik cair yang dibuat dari limbah kulit jeruk serta dikemas dalam bentuk botol plastik. POC difermentasikan menggunakan penambahan bioaktivator EM4 serta molase. Fungsi penambahan EM4 tersebut agar dapat membantu memecahkan nutrisi dari bahan organik sehingga dapat mempercepat proses fermentasi dan fungsi dari molase sebagai substrat yang mudah dicerna dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Lama waktu fermentasi yang dibutuhkan untuk membuat POC ini dilakukan selama 15 hari yakni dimulai dari tanggal 8 Juli 2025 - 23 Juli 2025. Proses ini bertujuan untuk menguraikan bahan organik yang dimetabolisme oleh mikroorganisme, sehingga nutrisi yang dihasilkan dalam bentuk protein, asam amino, enzim, dan vitamin yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Berhasilnya pembuatan pupuk organik cair dari limbah kulit buah jeruk ini ditandai dengan adanya bau khas alkohol serta warna yang berubah menjadi kuning kecoklatan. Aroma POC yang baik berbau seperti bau tanah setelah hujan. Jika berbau busuk atau amis hal tersebut menandakan adanya proses fermentasi yang tidak sempurna dan menjadi indikator adanya kontaminasi mikroba yang merugikan. Busa yang dihasilkan jumlahnya sedikit karena apabila

busa yang dihasilkan berlebih mengindikasikan ketidakseimbangan mikroba atau sisa bahan yang belum terurai serta menjadi indikasi bahwa proses fermentasi belum selesai.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Pemanfaatan limbah sisa kulit jeruk menjadi bahan baku utama Pupuk Organik Cair (POC). Tujuan utama dari adanya inovasi ini adalah untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang timbul dari adanya akumulasi limbah, khususnya limbah organik dari penjual makanan / minuman berdasarkan hasil survei di Kelurahan Siwalankerto. Selain mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan pemanfaatan ini juga memberi manfaat di bidang ekonomi dan sosial dengan menciptakan POC dari limbah kulit jeruk yang dapat dijual serta adanya peningkatan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah. Adanya pemanfaatan limbah kulit jeruk menjadi POC ini menjadi potensi besar untuk mendukung prinsip ekonomi sirkular, menciptakan produk yang ramah lingkungan, dan salah satu perwujudan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs).

POC yang dihasilkan dari limbah kulit jeruk diperkaya dengan nutrisi yang dibutuhkan oleh pertumbuhan dan perkembangan tanaman termasuk nitrogen, fosfor, dan kalium. Kandungan nutrisi ini berperan krusial dalam meningkatkan kesuburan tanah sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian pupuk kimia sintetis yang berpotensi merusak tanah dan ekosistem. Adapun langkah - langkah dari pembuatan POC dari kulit jeruk ini adalah berupa pencucian dan penghalusan limbah kulit jeruk, pencampuran dengan air cucian beras, penambahan EM 4 dan molase, kemudian dilakukan proses fermentasi.

## **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu lebih memperhatikan faktor - faktor pendukung keberhasilan dalam pembuatan POC dari limbah kulit jeruk. Memperhatikan takaran dan jumlah bahan yang digunakan untuk meminimalisasi kegagalan dari pembuatan POC ini.

Harapan yang diberikan oleh pembuatan modul ini adalah dapat membantu masyarakat dalam pengelolaan limbah organik dan memberikan wawasan tentang pembuatan POC dari limbah kulit jeruk yang mendukung sistem pertanian berkelanjutan dan mengurangi penggunaan pupuk kimia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, S., Notorianto, & Wahyuningrum, M. A. (2019). Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Peras terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncia L.*). *Jurnal Ilmiah Respati*.
- Amalia, S. (2023). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR MENGGUNAKAN LIMBAH JERUK PERAS (*CITRUS SINENSIS*) DENGAN AKTIVATOR MOL TOMAT (*SOLANUM LYCOPERSICUM L.*) DAN MOL DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA LAM*) TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR.
- Huwaida, H., Marnata, A., Rohman, M., & Sulistyanyingtyas, N. H. (2024). Sosialisasi Pengelolaan Limbah Jeruk Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan di Desa Sidomulyo Kecamatan Semboro Kabupaten Jember. *SEJAGAT: Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- Mardi, Kurniawati, D., Stiadi, D. R., Ana, A. P., Rara, R., Bahri, & Ningsih, S. R. (2025). Formulasi Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Limbah Kulit Bawang Merah, Kulit Jeruk, Kulit Nanas, Dan Air Cucian Beras Dengan Penambahan EM4. *Jurnal Crystal*.
- Nastiti, H. P., & Pangestuti, H. T. (2022). Pengaruh Pupuk cair Mikroorganisme Lokal (MOL) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput. *Jurnal Nukleus Peternakan*.
- Rahmatullah, R., & Amran, A. (2024). Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Sawi, Ampas Kelapa, dan Kulit Jeruk. *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
- Saragih, G. D., Amri, C., & Fauzie, M. M. (2020). Pemanfaatan Limbah Buah Jeruk Sebagai Bahan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*.
- Suryani, Y. (2022). *Fisiologi Mikroorganisme*. Gunung Djati Publishing.

Utomo, R. C., Dianasari, M. N., Atika, K. N., & Winahyu, N. (2022). Pendapatan Usaha Tetes Tebu Sebagai Pupuk Orgaik Cair di Desa Janti Kecamatan Papar Kabupaten Kediri. *Agricultural Socio-economic Empowerment and Agribusiness Journal*.

# LAMPIRAN

## 1. Surat Ketersediaan Kerjasama Mitra



**PEMERINTAH KOTA SURABAYA  
KECAMATAN WONOCOLO  
KELURAHAN SIWALANKERTO**

Jl. Siwalankerto No. 132 Telp. (031) 8436484 Surabaya (60236)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 000/2473/436.9.30.5 / 2025

Yang bertandatangan di bawah ini :

**1. Pimpinan Mitra :**

Nama : KAIRUL BUDIARTO, SH  
NIP : 197201182009011001  
Jabatan : Lurah  
Instansi Mitra : Kantor Kelurahan Siwalankerto  
Alamat : Jl. Siwalankerto No. 132 Surabaya

**2. Ketua Kelompok 70 KKN Bela Negara SDGs**

Nama : Muhammad Zulkarnain Al Arsy  
NPM : 22012010441  
Program Studi : Manajemen  
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis

Dengan ini menerangkan bahwa kami Pimpinan Mitra dan Ketua Kelompok 70 KKN Bela Negara SDGs bersedia untuk bekerjasama dalam mendukung pelaksanaan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Bela Negara SDGs dari **Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur** dengan judul program "**CIPTA ASA**" (**Cipta Aksi Pemberdayaan, Asa untuk Perubahan**). Dan kami juga menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa diantara Pimpinan Mitra dan Ketua Kelompok 70 KKN Bela Negara SDGs tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan ikatan usaha dalam bentuk apapun.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Kelompok 70 KKN  
Bela Negara SDGs

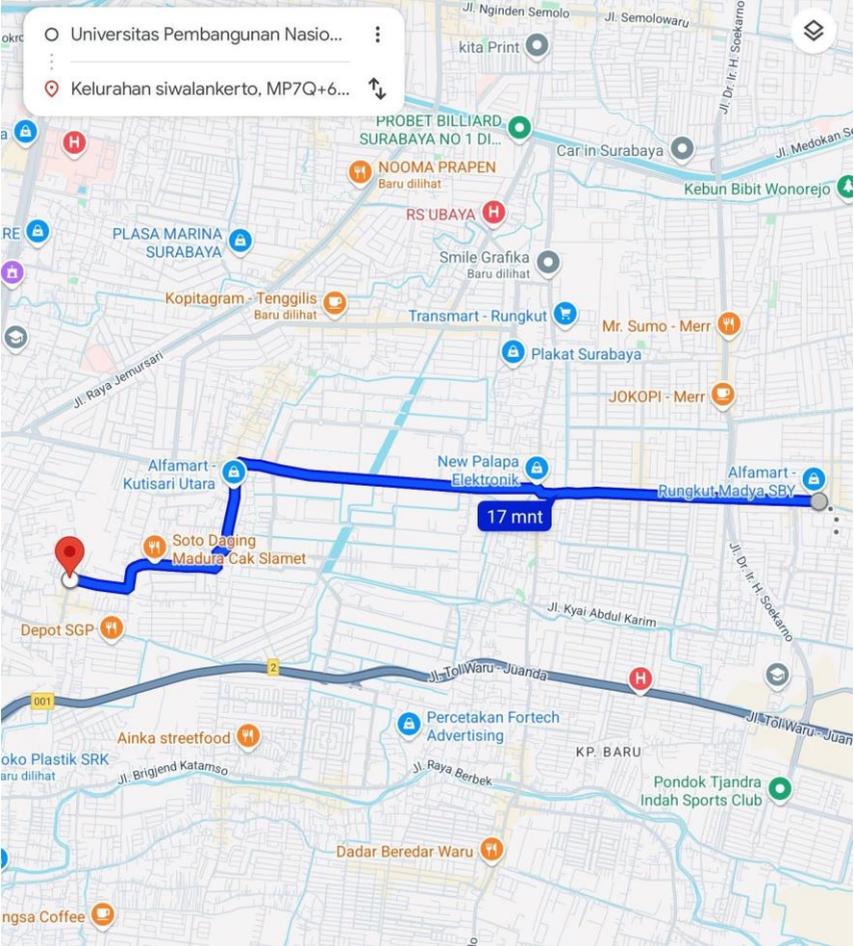
  
**Muhammad Zulkarnain Al Arsy**  
NPM 22012010441



**Kairul Budiarto, S.H**  
Pejabat Tk. I  
NIP 197201182009011001

Tembusan :  
Yth. Camat Wonocolo  
Kota Surabaya

2. Peta Jarak Lokasi



3. Dokumentasi Kegiatan



