

**KLEKAP SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN  
PUPUK ORGANIK CAIR**

**S K R I P S I**

**GILBERT VERRON KAM**

**26040119130055**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

**KLEKAP SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN  
PUPUK ORGANIK CAIR**

**GILBERT VERRON KAM**

**26040119130055**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan  
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Klekap Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair  
Nama Mahasiswa : Gilbert Verron Kam  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119130055  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Illmu Kelautan


Mengesahkan:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Widianingsih, M.Sc  
NIP. 19670625 1994032 002

Dosen Pembimbing II



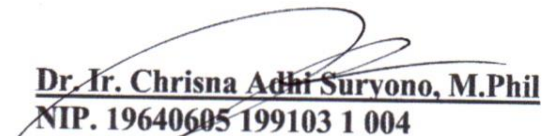
Ir. Hadi Endrawati, DESU  
NIP. 19600707 1990032 001

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Winarni Agustini, M.Sc, Ph. D  
NIP. 19650821 1990012 001

Ketua  
Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil  
NIP. 19640605 199103 1 004

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Klekap Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair  
Nama Mahasiswa : Gilbert Verron Kam  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119130055  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada Tanggal: 22 Juni 2023

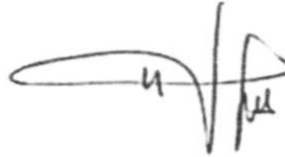
Mengesahkan:

Ketua Penguji



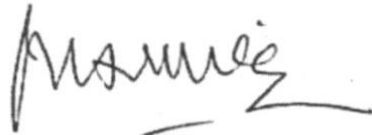
Dr. Ir. Widianingsih, M.Sc  
NIP. 19670625 199403 2 002

Sekretaris Penguji



Ir. Hadi Endrawati, DESU  
NIP. 19600707 199003 2 001

Anggota Penguji



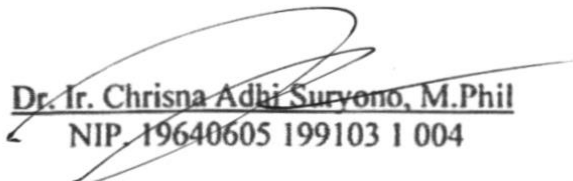
Ir. Ria Azizah T.N., M.Si  
NIP. 19620228 198703 2 001

Anggota Penguji



Dr. Ir. Sunaryo  
NIP. 19600412 198703 1 003

Ketua  
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil  
NIP. 19640605 199103 1 004

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Gilbert Verron Kam, menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Segala informasi yang dimuat dalam karya ilmiah atau skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah atau skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 28 April 2023

Penulis



Gilbert Verron Kam  
NIM. 26040119130055

## ABSTRAK

(Gilbert Verron Kam. 26040119130055. Klekap Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. Widianingsih dan Hadi Endrawati).

Klekap merupakan istilah deskriptif untuk kumpulan beragam mikroalga dan *cyanobacteria* yang menghuni lapisan permukaan sedimen pada perairan asin maupun payau. Klekap menghasilkan makronutrien yang belum banyak dimanfaatkan dan dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui klekap yang dijadikan sebagai bahan dasar pupuk organik cair. Pembuatan pupuk organik cair ini menggunakan metode pengomposan anaerob dengan pemberian komposisi klekap dan kotoran sapi yang berbeda yaitu Perlakuan 1 (1 klekap : 2 kotoran sapi), Perlakuan 2 (2 klekap : 1 kotoran sapi), dan Perlakuan 3 (1 klekap : 1 kotoran sapi) dengan kontrol 100% klekap yang berlangsung selama 30 hari. Hasil dari pengomposan selama 30 hari didapatkan nilai yang berbeda pada masing-masing perlakuan yang diberikan. Perlakuan 1 (1 klekap : 2 kotoran sapi) memiliki nilai C, N, P, K, dan N/P rasio masing-masing 2,35%, 0,11%, 0,11%, 0,37%, dan 22,02. Perlakuan 2 (2 klekap : 1 kotoran sapi) memiliki nilai C, N, P, K, dan N/P rasio masing-masing 2,38%, 0,08%, 0,05%, 0,32%, dan 27,98. Perlakuan 3 (1 klekap : 1 kotoran sapi) memiliki nilai C, N, P, K, dan N/P rasio masing-masing 3,17%, 0,09%, 0,08%, 0,64%, dan 35,04. N dan P memiliki nilai tertinggi pada Perlakuan 1 (1 klekap : 2 kotoran sapi) karena volume kotoran sapi terbanyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain yang menambahkan unsur hara serta mikroba. Unsur C, K, dan N/P rasio memiliki nilai tertinggi pada Perlakuan 3 (1 klekap : 1 kotoran sapi). Perlakuan 3 (1 klekap : 1 kotoran sapi) menetapkan komposisi 1:1 yang menghasilkan volume C terbanyak sehingga semakin banyak pula stok C yang dapat digunakan oleh mikroba. Sama halnya dengan unsur K yang menunjukkan nilai tertinggi pada Perlakuan 3 (1 klekap : 1 kotoran sapi) karena perlakuan komposisi 1:1 menghasilkan dekomposisi terbaik, namun kandungan unsur hara yang dihasilkan masih kurang dari standar mutu, sehingga diperlukan penambahan bahan lain yang dapat meningkatkan kandungan unsur hara.

**Kata kunci :** Klekap, pupuk organik cair

## ABSTRACT

(Gilbert Verron Kam. 26040119130055. *Klekap As Primary Material In The Making Of Liquid Organic Fertilizer. Widianingsih and Hadi Endrawati*).

*Klekap is a descriptive term for a diverse collection of microalgae and cyanobacteria that inhabit the surface layer of sediments in both salty and brackish waters. Klekap produces macronutrients that have not been widely used and can be used as liquid organic fertilizer. This research was conducted to determine the klekap which is used as the basic ingredient of liquid organic fertilizer. The manufacture of this liquid organic fertilizer uses the anaerobic composting method by providing different compositions of klekap and cow manure, namely Treatment 1 (1 klekap : 2 cow manure), Treatment 2 (2 klekap : 1 cow manure), and Treatment 3 (1 klekap : 1 cow manure) with 100% klekap control lasting 30 days. The results of composting for 30 days obtained different values for each treatment given. Treatment 1 (1 klekap : 2 cow manure) had C, N, P, K, and N/P ratio values of 2.35%, 0.11%, 0.11%, 0.37%, and 22 respectively ,02. Treatment 2 (2 klekap : 1 cow manure) had C, N, P, K, and N/P ratio values of 2.38%, 0.08%, 0.05%, 0.32%, and 27 respectively .98. Treatment 3 (1 klekap : 1 cow manure) had C, N, P, K, and N/P ratio values of 3.17%, 0.09%, 0.08%, 0.64%, and 35 respectively ,04. N and P had the highest values in Treatment 1 (1 klekap : 2 cow manure) because the volume of cow manure was the highest compared to other treatments which added nutrients and microbes. Elements C, K, and N/P ratios had the highest values in Treatment 3 (1 klekap : 1 cow manure). Treatment 3 (1 klekap : 1 cow manure) determines the 1:1 composition which produces the most volume of C so that more C stock can be used by microbes. It is the same with element K which shows the highest value in Treatment 3 (1 klekap : 1 cow manure) because the 1:1 composition treatment produces the best decomposition, but the resulting nutrient content is still less than the quality standard, so it is necessary to add other ingredients that can improve nutrient content.*

**Keywords :** *Klekap, liquid organic fertilizer*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME, yang telah melimpahkan berkat dan penyertaan-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Klekap Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair” ini dapat diselesaikan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada: Ibu Dr. Ir. Widianingsih, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Pertama dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini; Ibu Ir. Hadi Endrawati, DESU selaku Dosen Pembimbing Kedua dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini; Ibu Ir. Ria Azizah T.N., M.Si selaku Dosen Penguji Pertama atas saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi; Dr. Ir. Sunaryo selaku Dosen Penguji Kedua atas saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi; Prof. Dr. Ir. Ambariyanto, M.Sc selaku Dosen Wali yang memberikan pendampingan selama masa perkuliahan; dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Karena itu, saran dan kritik demi perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Semarang, 28 April 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Klekap .....	6
2.1.1. Potensi Klekap sebagai Pupuk .....	8
2.2. Pupuk Organik .....	8
2.3. Teknik Pembuatan Pupuk Organik Cair .....	10
2.3.1. EM4 ( <i>Effective Microorganisms</i> ) sebagai Bahan Tambahan Pupuk .....	11
2.3.2. Kotoran sapi sebagai Bahan Tambahan Pupuk.....	12
2.3.3. Molase sebagai Bahan Tambahan Pupuk .....	13
2.4. Unsur Hara dalam Pupuk .....	14
<b>3. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>16</b>
3.1. Hipotesis .....	16
3.2. Materi Penelitian .....	16
3.2.1. Alat Penelitian.....	16
3.2.2. Bahan Penelitian .....	17
3.3. Metode Penelitian .....	18

3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.4.1. Pengambilan Sampel Klekap .....	20
3.4.2. Persiapan Bahan Penelitian .....	20
3.4.3. Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	20
3.4.4. Analisis Kadar Air .....	21
3.4.5. Analisis Kadar Abu.....	21
3.4.6. Uji Kandungan Unsur Hara.....	22
3.5. Analisis Data .....	26
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1. Hasil .....	27
4.1.1. Hasil Pengukuran Kadar Air dan Kadar Abu.....	27
4.1.2. Hasil Uji C-Organik, N, P, K, Rasio N/P, dan pH.....	27
4.2. Pembahasan .....	34
4.2.1. Kadar Air dan Abu.....	34
4.2.2. pH.....	35
4.2.3. C-Organik .....	36
4.2.4. Nitrogen .....	37
4.2.5. N/P Rasio .....	39
4.2.6. Fosfat.....	41
4.2.7. Kalium.....	42
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>44</b>
5.1. Kesimpulan .....	44
5.2. Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Nutrisi Terukur <i>Slurry</i> dan <i>Farm Yard Manures</i> (FYM) dalam Basis Bahan Kering.....	13
<b>Tabel 3.1</b> Alat yang Digunakan dalam Penelitian .....	17
<b>Tabel 3.2</b> Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	17
<b>Tabel 3.3</b> Formulasi Pupuk Organik Cair Klekap.....	18
<b>Tabel 4.1</b> Kadar Air dan Kadar Abu Sampel Klekap.....	27
<b>Tabel 4.2</b> Analisis Kandungan Unsur Hara dan pH pada Pupuk Klekap.....	28

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Klekap.....	6
<b>Gambar 2.2</b> Kontribusi Klekap terhadap <i>Ecosystem Services</i> (ES) .....	7
<b>Gambar 2.3</b> Skema Sistem Komposter Tipe Laboratorium .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Cair.....	15
<b>Gambar 3.1</b> Bagan Alir Penelitian.....	19
<b>Gambar 4.1</b> Rata-Rata Kandungan C-Organik, N-Kjeldahl, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dan K <sub>2</sub> O pada Pupuk dengan Komposisi Klekap dan Kotoran Sapi yang Berbeda...29	29
<b>Gambar 4.2</b> Rata-Rata Rasio N/P Pupuk Klekap .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Hasil Uji Kadar Air dan Kadar Abu Sampel Klekap di Laboratorium BPTP Ungaran, Semarang .....	51
<b>Lampiran 2</b> Hasil Uji P1 di Laboratorium BPTP Ungaran, Semarang .....	52
<b>Lampiran 3</b> Hasil Uji P2 di Laboratorium BPTP Ungaran, Semarang .....	53
<b>Lampiran 4</b> Hasil Uji P3 di Laboratorium BPTP Ungaran, Semarang .....	54
<b>Lampiran 5</b> Uji Statistik meliputi Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji ANOVA, dan Uji Duncan.....	55
<b>Lampiran 6</b> Dokumentasi .....	55