

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI PUPUK MULTINUTRIEN CALCIUM-
AMMONIUM-PHOSPHATE (CAP) BERBAHAN CANGKANG KUPANG
MERAH**



Diusulkan Oleh :

NASYWA NAILAH ROSIKAH

20031010050

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



LAPORAN PENELITIAN
Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI PUPUK MULTINUTRIEN CALCIUM-AMMONIUM-PHOSPHATE (CAP) BERBAHAN CANGKANG KUPANG MERAH

DIUSULKAN OLEH :

Nasywa Nailah Rosikah (20031010050)

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Penguji
pada tanggal : 19 Maret 2024

Tim Penguji :

Pembimbing

1.


Dr. Ir. Srie Muliani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001


Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1001

2.


Ir. Suprihatin, MT
NIP. 19650308 199203 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP : 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1

Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



LAPORAN PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah” sebagai salah satu persyaratan kelulusan S1 Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ketut Sumada, MS selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku dosen penguji penelitian.
5. Ir. Suprihatin, MT selaku dosen penguji penelitian.
6. Segenap pihak yang membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan penelitian ini. Akhir kata semoga laporan penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Surabaya, 8 Maret 2024

Penyusun



LAPORAN PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

INTISARI

Pupuk dan komposit adalah dua jenis bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Namun, kedua bahan ini memiliki beberapa perbedaan. Salah satunya pada proses pembuatannya, pupuk dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, sedangkan proses pembuatan komposit hanya dapat dilakukan dengan proses biologis. Tujuan dari penulisan ini ialah (1) Mengetahui pengaruh Derajat Keasaman (pH) terhadap pembentukan partikel Calcium-Ammonium-Phosphate, (2) Mengetahui optimasi Calcium Ammonium Phosphate dari cangkang kupang merah dengan metode presipitasi, dan (3) Mengetahui karakteristik dari Calcium-Ammonium-Phosphate yang dihasilkan menggunakan analisa SEM-EDX dan XRF. Jenis penelitian yang digunakan menggunakan penelitian eksperimen. Hasil dan kesimpulan yang diambil ialah (1) Kelarutan CaHPO_4 menurun dengan meningkatnya pH sehingga berat produk yang dihasilkan meningkat pada metode presipitasi, (2) Kondisi terbaik pada pembuatan pupuk calcium ammonium phosphate dengan bahan cangkang kupang merah yaitu pada kondisi berat cangkang kupang merah sebesar 30 gram dan pH 7, (3) Komposisi kimia yang terkandung pada produk CAP dengan kondisi berat cangkang 20 gram pH 5 yaitu kadar Ca sebesar 74,76%, dan kadar fosfor sebesar 23,5%, (4) Ukuran partikel pada pH 3 berat 20 gram berkisar antara 830 nm - 1970 nm dan ukuran partikel pada pH 3 berat 30 gram berkisar antara 1980 nm – 5220 nm. Oleh karena itu produk pupuk tidak termasuk nano partikel, (5) Produk pupuk CAP memenuhi standar SNI pupuk NPK dan pupuk dolomit.

Kata kunci: Cangkang Kupang Merah, CAP, Pupuk Multinutrien



LAPORAN PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan.....	4
I.3 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Teori Umum.....	5
II.1.1 Pupuk.....	5
II.1.2 Klasifikasi Pupuk	5
II.1.3 Karakterisasi Pupuk	7
II.1.4 Unsur Hara pada Pupuk	9
II.1.5 Kualitas Pupuk Multinutrient.....	11
II.1.6 Kalsium Fosfat	11
II.1.7 Kupang	13
II.1.8 Kupang Merah (<i>Musculista senhausia</i>)	14
II.1.9 Kandungan Cangkang Kupang Merah	15
II.1.10 Asam Fosfat	16
II.1.11 Kalsium Karbonat	16
II.1.12 Standar Nasional Indonesia Pupuk.....	17
II.2 Landasan Teori.....	19
II.2.1 Metode Pembentukan Calcium-Ammonium-Phosphate	19
II.2.1.1 Tahap Pengecilan Partikel.....	19



LAPORAN PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

II.2.1.2 Kelarutan	19
II.2.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelarutan	20
II.2.1.4 Presipitasi	21
II.2.1.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Presipitasi.....	21
II.3 Hipotesis.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
III.1 Bahan	23
III.2 Rangkaian Alat	23
III.3 Variabel yang digunakan	23
III.3.1 Kondisi yang ditetapkan	23
III.3.2 Kondisi yang diubah	24
III.4 Prosedur	24
III.5.1 Metode Analisis	25
II.5.1.1 Analisis X-Ray Fluorescence (XRF)	25
II.5.1.2 Analisis Scanning electron microscopy with energy dispersive X-ray spectrometry (SEM–EDX)	25
III.6 Diagram Alir.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
IV.1 Hasil Analisis XRF Bahan Baku Cangkang Kupang Merah.....	27
IV.2 Hasil Produk Sintesis.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
V.1 Kesimpulan	36
V.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN I	39
LAMPIRAN II.....	40



LAPORAN PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Cangkang Kupang Merah (<i>Musculista Senhausia</i>)	14
Gambar IV.1 Hasil Analisis SEM Pupuk CAP pada Berat 20 gram	33
Gambar IV.2 Hasil Analisis SEM Pupuk CAP pada Berat 30 gram	34



LAPORAN PENELITIAN
Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-
Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penggolongan Unsur Hara Tanaman	9
Tabel II.2 Penggolongan Unsur Hara Tanaman	12
Tabel II.3 Data Produksi Kupang di Sidoarjo.....	14
Tabel II.4 Hasil Analisa XRF Cangkang Kupang Merah.....	15
Tabel II.5 Syarat Kandungan Fosfor pada Pupuk SP 36	17
Tabel II.6 Syarat Kandungan Nitrogen pada Pupuk NPK.....	17
Tabel II.7 Syarat Kandungan Kalsium pada Pupuk Dolomit	18
Tabel IV.1 Hasil Analisis XRF Bahan Baku Cangkang Kupang Merah.....	27
Tabel IV.2 Hasil Produk Sintesis.....	28
Tabel IV.3 Kadar Kalsium dan Fosfat pada Pupuk CAP	29



LAPORAN PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Multinutrien Calcium-Ammonium-Phosphate (CAP) Berbahan Cangkang Kupang Merah

DAFTAR GRAFIK

Grafik IV.1 Hubungan Pengaruh pH terhadap Berat Produk CAP	29
Grafik IV.2 Hubungan pH terhadap Kadar Ca (%)	32
Grafik IV.3 Hubungan pH terhadap Kadar P (%)	32