

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



Disusun Oleh:

- 1. Nasywa Nailah Rosikah (20031010050)**
- 2. Fajar Nanda Rahmawati (20031010053)**

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 :

Fajar Nanda Rahmawati (20031010053)

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

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

Dr. Ir. Sri Muliati, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620113 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. Jariyah, 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 MULTRIEN KALSIUM-AMONIUM-FOSFAT (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. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku dosen penguji penelitian.
5. Ibu 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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
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



LAPORAN PENELITIAN

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

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
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 RENCANA 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



LAPORAN PENELITIAN

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

IV.2 Hasil Produk Sintesis.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
V.1 Kesimpulan	36
V.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
APPENDIX.....	39
LAMPIRAN.....	41



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 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	31



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