

FORMULASI DAN KARAKTERISASI PUPUK HIDROPONIK LARUT AIR BERBENTUK TABLET BERBUIH

MUHAMMAD MUMTAZ PERMANA AGUNG



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI IPB
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul “ Formulasi dan Karakterisasi Pupuk Hidroponik Larut Air Berbentuk Tablet Berbuih” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Muhammad Mumtaz Permana Agung
J0312201032



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMMAD MUMTAZ PERMANA AGUNG. Formulasi dan Karakterisasi Pupuk Hidroponik Larut Air Berbentuk Tablet Berbuih. Dibimbing oleh FARIDA LAILA dan ADIT RIZKY WICAKSONO.

Penurunan luas lahan pertanian dan tantangan iklim mendorong sistem hidroponik sebagai salah satu solusi pertanian modern. Sistem ini membutuhkan pupuk yang mudah larut dan efisien. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi pupuk hidroponik larut air (WSF) berbentuk tablet *Effervescent* sebagai alternatif praktis terhadap pupuk cair, serbuk, dan granul. Tahapan pembuatan pupuk WSF melalui formulasi dan tableting, tablet pupuk diuji kualitasnya melalui analisis fisikokimia. Pengujian fisik meliputi kekerasan tablet, pH, konduktivitas listrik, dan total padatan terlarut. Sementara itu, analisis kimia mencakup penentuan kadar nitrogen total, fosfor total, dan kalium. Formula V₇ teridentifikasi sebagai formula terbaik dengan kekerasan mendekati standar (2 KgF), pH netral (6,5–7,0), EC 3540 $\mu\text{S/cm}$, TDS 1770 ppm, serta kandungan nitrogen dan kalium yang seimbang. Formula ini juga menunjukkan efisiensi pelarutan tinggi dan kestabilan nutrisi, menjadikannya potensial untuk aplikasi praktis dalam sistem hidroponik.

Kata kunci: Effervescent, hidroponik, larut air, pupuk, tablet

ABSTRACT

MUHAMMAD MUMTAZ PERMANA AGUNG. Formulation and Characterization of Water Soluble Hydroponic Fertilizer in the Form of Effervescent Tablets. Supervised by FARIDA LAILA and ADIT RIZKY WICAKSONO.

Decline in agricultural land area and climate challenges had prompted the adoption of hydroponic systems as one of the solutions for modern agriculture. This system required fertilizers that were easily soluble and efficient. This study aimed to develop and evaluate water-soluble hydroponic fertilizer (WSF) in the form of effervescent tablets as a practical alternative to liquid, powder, and granular fertilizers. The production of WSF fertilizer involved formulation and tableting, with the fertilizer tablets tested for quality through physicochemical analysis. Physical testing included tablet hardness, pH, electrical conductivity, and total dissolved solids. Meanwhile, chemical analysis included determining the total nitrogen, total phosphorus, and potassium content. Formula V₇ was identified as the best formula with hardness close to the standard (2 KgF), neutral pH (6.5–7.0), EC 3540 $\mu\text{S/cm}$, TDS 1770 ppm, balanced nitrogen and potassium content. This formula also demonstrated high solubility efficiency and nutrient stability, making it a promising candidate for practical application in hydroponic systems.

Keywords: Effervescent, fertilizer, hydroponics, tablet, water soluble



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

FORMULASI DAN KARAKTERISASI PUPUK HIDROPONIK LARUT AIR BERBENTUK TABLET BERBUIH

MUHAMMAD MUMTAZ PERMANA AGUNG

Laporan Proyek Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI IPB
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada Ujian Laporan Proyek Tugas Akhir:
Mohamad Alief Ramdhan, S.Si., M.Si



Judul Laporan : Formulasi dan Karakterisasi Pupuk Hidroponik Larut Air
Proyek Tugas Akhir Berbentuk Tablet Berbuih
Nama : Muhammad Mumtaz Permana Agung
NIM : J0312201032

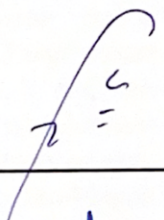
@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.

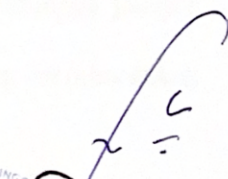
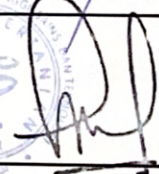
Pembimbing 2:
Adit Rizky Wicaksono, ST., M.Eng




Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.
NIP. 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M. T.
NIP. 196607171992031003


Tanggal Ujian: 15 April 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan April 2024, dengan judul “Formulasi dan Karakterisasi Pupuk Hidroponik Larut Air Berbentuk Tablet Berbuih”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Dr. Farida Laila, S.Si, M.Si. selaku Ketua Program Studi Analisis Kimia dan selaku Dosen Pembimbing pada Tugas Akhir yang telah berkenan menyediakan waktu, memberikan evaluasi, dan arahan dalam penyusunan proyek akhir ini. Penghargaan dan rasa syukur juga penulis sampaikan kepada Bapak Badrus Solek, S. Kep dan Ibu Betty Desyani, S.Pd selaku kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan penuh sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terlaksana hingga selesai. Semoga setiap langkah yang telah kami ambil menjadi bukti bahwa bimbingan keduanya membawa dampak positif yang mendalam dalam perjalanan akademis. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT Pupuk Kujang Cikampek, Adit Rizky Wicaksono, ST., M.Eng. selaku Pembimbing lapangan di Laboratorium Riset PT Pupuk Kujang Cikampek, Ibu Probo Condrosari, selaku *Vice President* Riset beserta staf Laboratorium Bapak Adrian Maolana, Khoerun Nisa, seluruh *staff* Departement Riset, teman-teman Analisis Kimia 2020, dan teman seperjuangan di Laboratorium Riset yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi pembaca

Bogor, Juli 2025

Muhammad Mumtaz Permana Agung



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pupuk Hidroponik	4
2.2 Pupuk Larut Air (<i>Water Soluble Fertilizer</i> WSF)	5
2.3 Parameter uji kualitas pupuk (WSF)	6
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil Kualitas Fisik Tablet <i>Effervescent</i>	14
4.2 Hasil Uji Parameter Kelayakan Pupuk Tablet WSF	15
4.3 Hasil Pengujian Kadar Nitrogen (N) pada Pupuk Tablet WSF	20
4.4 Hasil Pengujian Kadar P ₂ O ₅ pada Pupuk Tablet WSF	22
4.5 Hasil Pengujian Kadar K ₂ O pada Pupuk Tablet WSF	24
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	39

DAFTAR GAMBAR

2.1 Alat <i>crushing strength motorized force tester mark-10</i>	8
3.1 Diagram alir penelitian	9
4.1 Tablet <i>Effervescent</i>	13
4.2 Perbandingan nilai <i>Crushing Strength</i> (KgF) dalam formula pupuk <i>Effervescent</i>	14
4.3 Pengaruh jumlah tablet <i>Effervescent</i> terhadap pH larutan	16
4.4 Pengaruh konduktifitas listrik dalam tablet pupuk WSF <i>Effervescent</i> terhadap jumlah tablet	18
4.5 Pengaruh nilai TDS dalam jumlah tablet pupuk WSF <i>Effervescent</i>	19
4.6 Penentuan kadar nitrogen dalam pupuk tablet WSF <i>Effervescent</i>	21
4.7 Kurva standar P_2O_5	22
4.8 Perbandingan P_2O_5 dalam delapan formula pupuk	23
4.9 Kurva standar kalium dalam K_2O	24
4.10 Perbandingan kadar nitrogen dalam delapan formula tablet pupuk	25

DAFTAR LAMPIRAN

1 Data perhitungan kadar Nitrogen	35
2 Data perhitungan kadar P_2O_5	36
3 Data perhitungan kadar K_2O	37