

**KAJIAN PEMBUATAN PUPUK FOSFAT
GRANUL BERBAHAN BAKU DOLOMIT, ASAM
SULFAT, DAN ASAM FOSFAT**

SKRIPSI



OLEH :

RHEYNA NOVANKA A

17031010101

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN"
JAWA TIMUR
2020**

**KAJIAN PEMBUATAN PUPUK FOSFAT
GRANUL BERBAHAN BAKU DOLOMIT, ASAM
SULFAT, DAN ASAM FOSFAT**

SKRIPSI

**Digunakan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program
Studi Teknik Kimia**

OLEH :

RHEYNA NOVANKA A

17031010101

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
“VETERAN”
JAWA TIMUR
2020**



Laporan Hasil Penelitian
Kajian Pembuatan Pupuk Fosfat Granul Berbahan Baku
Dolomit, Asam Sulfat, dan Asam Fosfat

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**“KAJIAN PEMBUATAN PUPUK FOSFAT
GRANUL BERBAHAN BAKU DOLOMIT, ASAM
SULFAT, DAN ASAM FOSFAT”**

**DISUSUN OLEH :
RHEYNA NOVANKA A
17031010101**

Telah dipertahankan dan diterima oleh tim penguji
Pada tanggal 12 Oktober 2020

Dosen Penguji

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

Dosen Pembimbing

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

Ir. A. Urip Widodo, MT

NIP. 19570414 198803 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Laporan Hasil Penelitian
Kajian Pembuatan Pupuk Fosfat Granul Berbahan Baku
Dolomit, Asam Sulfat, dan Asam Fosfat

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

“KAJIAN PEMBUATAN PUPUK FOSFAT GRANUL BERBAHAN BAKU DOLOMIT, ASAM SULFAT, DAN ASAM FOSFAT”

DISUSUN OLEH :

RHEYNA NOVANKA A

17031010101

Laporan hasil penelitian ini telah diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 19620118 198803 1 001



INTISARI

Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Kandungan yang terdapat dalam pupuk anorganik adalah fosfat, tetapi dengan banyaknya fosfat akan mengakibatkan tanah menjadu asam. Dolomit memiliki kandungan Ca dan Mg, maka dibuatlah pupuk fosfat dengan bahan baku dolomit. Dengan mencampur asam dan dolomit kemudian dibentuk granul dengan pan granulator dan setelah itu di oven untuk dikeringkan. Variabel yang digunakan adalah variasi volume asam sulfat dan asam fosfat. Variabel asam fosfat 161ml, 181ml, 201ml, 221ml, dan 241ml dan variable asam sulfat 65ml, 75ml dan 85ml.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak asam fosfat yang digunakan maka kadar P_2O_5 akan semakin meningkat. Tetapi kadar dari MgO , CaO dan SO_3 akan menurun. Dan semakin banyak asam sulfat yang digunakan maka kadar SO_3 akan semakin meningkat. Tetapi kadar dari MgO , CaO dan P_2O_5 akan



Laporan Hasil Penelitian
Kajian Pembuatan Pupuk Fosfat Granul Berbahan Baku
Dolomit, Asam Sulfat, dan Asam Fosfat

menurun. Kondisi terbaik untuk membentuk pupuk super fosfat tunggal berdasarkan SNI adalah variasi volume asam fosfat 161ml dan volume asam sulfat 65ml. Dengan kadar P_2O_5 sebesar 22.9%; MgO sebesar 10%; CaO sebesar 64.8% dan SO_3 sebesar 9.51%.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah kebersamai penyusun dalam setiap fase penyusunan sehingga dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **KAJIAN PEMBUATAN PUPUK FOSFAT GRANUL BERBAHAN BAKU DOLOMIT, ASAM SULFAT, DAN ASAM FOSFAT** sebagai salah satu syarat kelulusan.

Penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan berterimakasih kepada orang – orang yang kebersamai kami dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “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 yang penulis lakukan
4. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini



5. Ir. L. Urip Widodo, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan penelitian ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 9 Oktober 2020

Penyusun



ABSTRACT

Fertilizer is a material used to change the physical, chemical or biological properties of the soil so that it becomes better for plant growth. The content contained in inorganic fertilizers is phosphate, but with a lot of phosphate will cause the soil to acidize. Dolomite has the content of Ca and Mg, then made phosphate fertilizer with dolomite raw materials. By mixing the acid and dolomite then formed granules with pan granulator and after that in the oven to dry. The variables used are variations in the volume of sulphuric acid and phosphoric acid. Variable phosphoric acid 161ml, 181ml, 201ml, 221ml, and 241ml and variable sulphuric acid 65ml, 75ml and 85ml.

The results showed that the more phosphoric acid used, the higher P_2O_5 levels will be. But levels of MgO , CaO and SO_3 will decrease. And the more sulphuric acid used, the more SO_3 levels will increase. But levels of MgO , CaO and P_2O_5 will decrease. The best conditions for forming a single super phosphate fertilizer based on SNI are a variation in the volume of phosphoric acid 161ml



Laporan Hasil Penelitian
Kajian Pembuatan Pupuk Fosfat Granul Berbahan Baku
Dolomit, Asam Sulfat, dan Asam Fosfat

and sulphuric acid volume of 65ml. With rate of P_2O_5 22.9%; MgO of 10%; CaO of 64.8% and SO_3 of 9.51%.



DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR | iii |
| INTISARI | v |
| ABSTRACT | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 5 |
| I.3 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II | 6 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| II.1 Teori Umum | 6 |
| II.1.1 Pupuk | 6 |
| II.1.2 Pupuk Fosfat | 9 |
| II.1.3 Manfaat Fosfor untuk Tanaman | 12 |



| | |
|---|-----------|
| II.1.4 Manfaat Sulfur untuk Tanaman..... | 13 |
| II.1.5 Manfaat Kalsium untuk Tanaman | 14 |
| II.1.6 Manfaat Magnesium untuk Tanaman | 15 |
| II.1.7 Dolomit..... | 15 |
| II.1.8 Kelarutan Fosfat Alam..... | 17 |
| II.1.9 Kelarutan Dolomit | 18 |
| II.1.10 Granulasi..... | 19 |
| II.1.11 Pan Granulator..... | 22 |
| II.2 Landasan Teori | 24 |
| II.2.1 Pembuatan Pupuk Fosfat | 24 |
| II.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Pupuk Fosfat Granul..... | 26 |
| II.2.3 Faktor Konsentrasi Asam Fosfat terhadap Pupuk Fosfat..... | 29 |
| II.2.4 Faktor Konsentrasi Asam Sulfat terhadap Pupuk Fosfat..... | 29 |
| II.3 Hipotesa..... | 30 |
| BAB III | 31 |
| METODE PENELITIAN | 31 |
| III.1 Bahan yang Digunakan | 31 |
| III.2 Alat yang Digunakan..... | 31 |
| III.3 Rangkaian Alat..... | 32 |



| | |
|--|-----------|
| III.4 Variabel yang Digunakan..... | 32 |
| III.4.1 Kondisi yang Ditetapkan..... | 32 |
| III.4.2 Variabel yang Dijalankan..... | 32 |
| III.5 Prosedur..... | 33 |
| III.6 Diagram Alir | 34 |
| III.7 Analisa..... | 35 |
| BAB IV | 36 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 36 |
| IV.1 Hasil Analisa Bahan Baku | 36 |
| IV.2 Hasil Analisa Kadar P ₂ O ₅ , MgO, CaO, dan SO ₃ Produk Pupuk Fosfat..... | 37 |
| IV.3 Hasil Analisa FTIR Produk Pupuk Fosfat ... | 44 |
| IV.4 Uji Kelarutan Pupuk dan pH..... | 47 |
| IV.5 Klasifikasi Produk Pupuk Fosfat | 50 |
| BAB V | 54 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 54 |
| V.1 Kesimpulan..... | 54 |
| V.2 Saran | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA | 55 |
| LAMPIRAN | 59 |



Laporan Hasil Penelitian
Kajian Pembuatan Pupuk Fosfat Granul Berbahan Baku
Dolomit, Asam Sulfat, dan Asam Fosfat



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Kebutuhan dan jumlah produksi pupuk fosfat di Indonesia..... | 9 |
| Tabel 2. 2 Persyaratan Teknis Minimal Standar Mutu Granul | 21 |
| Tabel 2. 3 Syarat Mutu Pupuk Super Fosfat..... | 26 |
| Tabel 4. 1 Hasil Analisa Dolomit | 36 |
| Tabel 4. 2 Hasil Analisa Kadar P ₂ O ₅ , MgO, CaO, dan SO ₃ Produk Pupuk Fosfat | 37 |
| Tabel 4. 3 Hasil Uji pH pada Pupuk dengan Volume Asam Sulfat 65 ml dan Variasi Volume Asam Fosfat... | 48 |
| Tabel 4. 4 Klasifikasi Produk Pupuk Fosfat | 50 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Kebutuhan dan produksi pupuk fosfat di Indonesia (ton/tahun)..... | 10 |
| Gambar 2. 2 Dolomit (a) dalam bentuk batuan dan (b) dalam bentuk serbuk..... | 16 |
| Gambar 2. 3 Pan Granulator..... | 22 |
| Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Antara Kadar P ₂ O ₅ dan Volume Asam Fosfat (H ₃ PO ₄) dengan Berbagai Variasi Volume Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)..... | 38 |
| Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Antara Kadar MgO dan Volume Asam Fosfat (H ₃ PO ₄) dengan Berbagai Variasi Volume Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)..... | 39 |
| Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Antara Kadar CaO dan Volume Asam Fosfat (H ₃ PO ₄) dengan Berbagai Variasi Volume Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)..... | 41 |
| Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Antara Kadar SO ₃ dan Volume Asam Fosfat (H ₃ PO ₄) dengan Berbagai Variasi Volume Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)..... | 42 |
| Gambar 4. 5 Hasil Uji FTIR Produk Pupuk dengan Volume Asam Fosfat 161 ml dan Asam Sulfat 65 ml... | 44 |
| Gambar 4. 6 Hasil Uji FTIR Produk Pupuk dengan Volume Asam Fosfat 201 ml dan Asam Sulfat 65 ml... | 45 |
| Gambar 4. 7 Hasil Uji FTIR Produk Pupuk dengan Volume Asam Fosfat 161 ml dan Asam Sulfat 75 ml | 45 |
| Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Antara Volume Asam Fosfat (H ₃ PO ₄) dan Kelarutan Pupuk..... | 47 |