

**PENGARUH TEKNIK PEMBUATAN PUPUK TERHADAP  
TINGKAT PELEPASAN UNSUR HARA DARI PUPUK NPK DI  
DEPARTEMEN RISET PUPUK DAN PRODUK HAYATI DI  
PT. PETROKIMIA GRESIK**

**PRAKTEK KERJA LAPANG  
(PKL)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
di Program Studi Keteknikan Pertanian  
Jurusan Teknologi Pertanian**

**Oleh**

**Riskiandi Sutarjo  
B 3110630**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER  
2013**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

---

**PENGARUH TEKNIK PEMBUATAN PUPUK TERHADAP TINGKAT  
PELEPASAN UNSUR HARA DARI PUPUK NPK DI DEPARTEMEN RISET  
PUPUK DAN PRODUK HAYATI DI PT. PETROKIMIA GRESIK**

Telah Diuji Pada Tanggal 03 Juli 2013 dan  
Telah Dinyatakan Memenuhi Syarat

Tim Penguji:

**Ketua**

**Amal Bahariawan STp, Msi**

NIP. 19680911 1996803 1 002

**Sekretaris**

**Anggota**

**Ir. Yana Suryana, MT**

NIP. 19620528 199103 1 003

**Ir. Aswanto**

NIP. 19610607 198703 1 002

Mengesahkan:

Menyetujui:

**Direktur  
Politeknik Negeri Jember**

**Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian**

**Ir. Nanang Dwi Wahyono, MM**

NIP. 19590822 198803 1 001

**Ir. Iswahyono, MP**

NIP. 19641110 199202 1 001

## PERSEMBAHAN

Laporan Praktek Kerja Lapang ini penulis persembahkan sebagai wujud rasa sayang, cinta kasih penulis dan terima kasih kepada :

- + **Bapak Amal Bahariawan, ST.p, MS,i** terima kasih atas bimbingan, kesabaran dan motivasinya
- + **Teknisi Keteknikan Pertanian**, terima kasih atas bantuan dalam kelancaran penelitian tugas akhir
- + **Personil TEP 2010**, terima kasih atas motivasi dan bantuan kalian semua
- + **Anak – anak kost mastrip timur No.84 (Mbak Vina, Mbak Nophe, Buknek dan pueh)** terima kasih atas dukungan dan motivasi untuk menyemangatiku
- + **Almamater Politeknik Negeri Jember** yang aku banggakan

## MOTTO

- ✚ “ Jadilah engkau seorang yang pemaaf dan berserulah kepada orang-orang untuk mengerjakan yang ma’ruf serta berpalinglah dari orang-orang yang bodoh”.  
(Al-A’raf:199)
  
- ✚ “Kegagalan adalah awal dari keberhasilan yang penting harus ada kemauan dan semangat”.  
( Penulis )
  
- ✚ “Dimana ada kemauan pasti ada jalan”.  
( Penulis )
  
- ✚ “Pendidikan dan latihan merupakan investasi sumber daya manusia yang tak ternilai harganya”.  
(Payaman simanjuntak)

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapang (PKL) yang berjudul **“Pengaruh Teknik Pembuatan Pupuk terhadap Tingkat Pelepasan Unsur Hara dari Pupuk NPK Di Departemen Riset Pupuk dan Produk Hayati PT. Petrokimia Gresik “**

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapang terutama kepada:

1. Ir. Nanang Dwi Wahyono, MM selaku Direktur Politeknik Negeri Jember
2. Ir. Iswahyono MP, selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Ir. Surpriyono MP, selaku Ketua Program Studi Teknologi Pertanian.
4. Ir. Aswanto, selaku kordinator PKL.
5. Amal Bahariawan STP, MSi selaku dosen pembimbing Utama.
6. Junianto Simaremare SP, MSi selaku pembimbing lapang.
7. Semua staf dan karyawan Departemen Riset Pupuk dan Produk Hayati PT. Petrokimia Gresik, atas bantuan dan kerjasamanya.
8. Ayah, Ibu, Kakek, Nenek, Om dan Tante yang senantiasa memberikan semangat Motivasi.
9. Teman – teman TEP’10 dan semua pihak atas dukungan dan semangatnya.

Penulis berharap semoga Laporan Praktek Kerja Lapang ini dapat bermanfaat dan menjadi sumber informasi bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Jember, Oktober 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.2.1 Tujuan Umum .....	2
1.2.2 Tujuan Khusus .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1 Pupuk.....	3
2.1.1 Jenis Pupuk Berdasarkan Kandungan Hara .....	3
a. Pupuk Tunggal .....	3
b. Pupuk Majemuk NPK.....	4
2.1.2 Jenis Pupuk Berdasarkan Kecepatan Pelepasan Hara .....	4
2.1.3 Jenis Pupuk Berdasarkan bentuk fisik.....	5
a. Pupuk Granul .....	5
b. Pupuk Tablet .....	5
2.2 Unsur hara .....	6
2.2.1 Nitrogen .....	6
a. Kegunaan/Manfaat Nitrogen untuk Tanaman.....	7
b. Sumber Nitrogen untuk Tanaman .....	7

c.	Akibat Kelebihan dan Kekurangan Nitrogen untuk Tanaman.....	7
2.2.2	Fosfor.....	8
a.	Kegunaan /Manfaat Fosfor untuk Tanaman .....	8
b.	Sumber Fosfor untuk Tanaman .....	8
c.	Kelebihan dan Kekurangan Fosfor untuk Tanaman.....	8
2.2.3	Kalium .....	9
a.	Kegunaan/Manfaat Kalium untuk Tanaman.....	9
b.	Sumber Kalium untuk Tanaman .....	9
c.	Kelebihan dan Kekurangan Kalium untuk Tanaman .....	9
2.3	Pati.....	10
2.3.1	Pengertian Pati .....	10
2.3.2	Kegunaan Pati dalam Industri Pupuk .....	10
<b>III.</b>	<b>KONDISI UMUM PERUSAHAAN.....</b>	<b>11</b>
4.1	Keadaan umum Lokasi Praktek Kerja Lapang.....	11
4.1.1	Sejarah singkat Perusahaan.....	11
4.1.2	Lokasi PT Petrokimia Gresik.....	11
4.2	Makna Logo .....	12
4.3	Visi, Misi dan Budaya Perusahaan.....	13
4.4	Kapasitas Produksi .....	14
4.5	Fasilitas Infrastruktur.....	15
4.5.1	Dermaga.....	15
4.5.2	Pembangkit Tenaga Listrik .....	15
4.5.3	Unit Penjernihan air.....	15
4.5.4	Unit pengolahan Limbah .....	16
4.5.5	Sarana Distribusi .....	16
4.5.6	Laboratorium.....	17
4.5.7	Kebun Percobaan (Buncob) .....	17
4.5.8	Unit Utilitas Batubara.....	18
4.6	Jumlah Karyawan .....	18
4.7	Anak Perusahaan dan Usaha Patungan.....	18
4.7.1	Anak Perusahaan .....	18
4.7.2	Perusahaan Patungan (Joint Ventures) .....	19
4.8	Unit Produksi Perusahaan .....	20
4.8.1	Unit Produksi Pabrik 1 (Pabrik Nitrogen) .....	20

4.8.3 Unit Produksi Pabrik III (Pabrik Penunjang).....	24
4.9 Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	25
4.9.1 Tujuan, Sasaran dan Kebijakan K3 .....	25
a. Tujuan.....	25
b. Sasaran.....	26
c. Kebijakan .....	26
4.10 Pemasaran dan Distribusi.....	26
4.11 KOMPARTEMEN RISET.....	28
4.11.1 Lokasi .....	28
4.11.2 Sarana dan Prasarana.....	28
a. Laboratorium Riset.....	28
b. Lahan Percobaan .....	29
c. Pilot plant.....	30
d. Rumah Kaca.....	33
e. <i>Screen House</i> .....	33
f. Kandang Penggemukan Sapi Potong .....	33
g. Unit Komposting.....	34
h. Struktur organisasi kompartemen riset.....	35
<b>IV. KEGIATAN PRAKTEK KERJA LAPANG .....</b>	<b>36</b>
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	36
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	36
1. Persiapan Formulasi Bahan .....	37
2. Pecampuran Bahan.....	38
3. Pembuatan Pupuk Tablet dan Granul.....	38
4. Pengeringan Pupuk Tablet dan Granul.....	40
1. Persiapan Bahan .....	40
2. Penimbangan Pupuk dan Tanah .....	40
3. Pencampuran Pupuk dan Tanah .....	40
4. Penyemprotan dengan Aquades .....	40
5. Pengamatan Proses Inkubasi Setiap Hari .....	41
3.3 Mesin Pencetak Pupuk Tablet .....	50
3.4 Prinsip Kerja .....	51
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Pembuatan Alat Pencetak Pupuk Tablet.....	52



5.2	Pembuatan Prototipe.....	53
5.3	Persiapan Bahan.....	53
5.4	Cara kerja alat pembuat pupuk tablet sistem press semi mekanis ...	54
5.5	Pengujian Alat.....	55
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>68</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Kelebihan Dan Kekurangan Pupuk Tunggal .....	4
Tabel 2. Kelebihan Dan Kekurangan Pupuk Majemuk .....	4
Tabel 3. Lokasi Pabrik Pupuk dan Kapasitas Produksi .....	14
Tabel 4. Lokasi Pabrik Non Pupuk dan Kapasitas Produksi.....	47
Tabel 5. Jumlah Karyawan Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	51
Tabel 6. Proyek Pengembangan .....	28
Tabel 7. Consumption Rate NPK 15-10-12 Untuk Tablet.....	37
Tabel 8. Consumption Rate NPK 15-10-12 untuk Granul.....	37
Tabel 9. Persentase Kebutuhan Tepung Tapioka .....	38
Tabel 10. Analisa NPK Minggu Ke-1.....	66
Tabel 11. Analisa NPK Minggu Ke-2.....	67
Tabel 12. Analisa NPK Minggu Ke-3 .....	68

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar 1. Logo Perusahaan PT. Petrokimia Gresik .....	45
Gambar 2. Dermaga .....	48
Gambar 3. Unit Penjernih Air .....	49
Gambar 4. Unit Pengolahan Limbah .....	49
Gambar 5. Sarana Distribusi .....	50
Gambar 6. Kebun Percobaan (Buncob) .....	50
Gambar 7. Unit Utilitas Batu Bara .....	51
Gambar 8. Alur Distribusi Pupuk Bersubsidi PT.Petrokimia Gresik .....	60
Gambar 9. Diagram Pembutan Bibit Melalui Kultur Jaringan.....	62
Gambar 10. Blog Diagram Pembuatan Pupuk Organik Petroganik .....	63
Gambar 11. Blog Diagram Proses Pembuatan Benih Di Pabrik .....	64
Gambar 12. Diagram Proses Pembuatan Pupuk Hayati.....	65
Gambar 13. Diagram Proses Pengolahan Atsiri (Essential Oil).....	65
Gambar 14. Diagram Pembuatan Kompos.....	67
Gambar 15. Penimbangan Formulasi Pupuk NPK .....	30
Gambar 16. Proses Pembuatan Pupuk Tablet .....	31
Gambar 17. Proses Pembuatan Pupuk Granul.....	31
Gambar 18. Proses Pengeringan Pupuk Tablet Dan Granul .....	32
Gambar 19. Proses Penyemprotan Dan Inkubasi .....	33
Gambar 20. Alat Pencetak Pupuk Tablet .....	69
Gambar 21. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode Bray .....	73
Gambar 22. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode Olsen.....	74
Gambar 23. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode K-Total .....	74
Gambar 24. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode N-Total .....	75
Gambar 25. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode Bray .....	76
Gambar 26. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode Olsen.....	76
Gambar 27. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode K-Total .....	77
Gambar 28. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode N-Total .....	78
Gambar 29. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode Bray.....	78

Gambar 30. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode Olsen .....	79
Gambar 31. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode K-Hcl 25% .....	80
Gambar 32. Grafik Analisis $P_2O_5$ Metode N-Ttl % .....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Rekapitulasi kegiatan .....	87
Lampiran 2. Denah kebun percobaan PT Petrokimia Gresik .....	89
Lampiran 3. Persiapan bahan baku formulasi NPK dan hasil granulasi .....	90
Lampiran 4. Proses pembuatan pupuk NPK tablet .....	91
Lampiran 5. Pengukuran, pemanenan selada dan cabe .....	92
Lampiran 6. Alat pencetak tablet .....	93
Lampiran 7. Data pembuatan pupuk <i>slow release</i> .....	94
Lampiran 8. Data air yang diuapkan untuk pupuk tablet .....	95
Lampiran 9. Data penelitian minggu ke -1 .....	96
Lampiran 10. Data penelitian minggu ke-2 .....	97
Lampiran 11. Data penelitian minggu ke-3 .....	98

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riskiandi Sutarjo

Nim : B 3110630

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Praktek Kerja Lapang (PKL) saya yang berjudul **Pengaruh Teknik Pembuatan Pupuk Terhadap Tingkat Pelepasan Unsur Hara Dari Pupuk NPK Di Departemen Riset Pupuk Dan Produk Hayati Di PT. Petrokimia Gresik.** merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan ini.

Jember, Oktober 2013

**Riskiandi Sutarjo**  
**NIM. B3110630**

## **ABSTRAK**

RISKIANDI SUTARJO, Pengaruh Teknik Pembuatan Pupuk Terhadap Tingkat Pelepasan Unsur Hara Dari Pupuk NPK Di Departemen Riset Pupuk Dan Produk Hayati Di PT. Petrokimia Gresik, Dibimbing oleh Amal Bahariawan, ST.p, MS,i

Prospek perusahaan PT.Petrokimia Gresik pupuk di Indonesia sangat baik karena Indonesia memiliki berbagai keunggulan yang dapat menjadikan industri pupuk Indonesia kompetitif di perdagangan dunia. Kendala-kendala yang sering terjadi pada proses pengangkutan bahan baku yang melibatkan sarana transportasi adalah terjadinya cuaca kurang mendukung dan kerusakan pada kendaraan yang mengakibatkan proses terhenti. Sedangkan GT.Stell kerja logam di Indonesia sangat baik karena Indonesia memiliki

Aktivitas yang dilakukan di salah satunya di PT.Petrokimia Gresik yaitu di Departemen Riset dan Produk Hayati adalah menciptakan produk-produk pupuk yang baik serta bibit unggul. Di dalam kegiatan menciptakan produk-produk pupuk terdiri dari kegiatan pupuk yang sudah diciptakan lalu diaplikasikan kelahan pertanian agar bisa tahu kelemahan dan kelebihan pupuk yang sudah diciptakan tersebut.

Kata kunci : Pupuk, Petrokimia, Tablet .

## RINGKASAN

**Riskiandi Sutarjo (B 3110630), Pengaruh Teknik Pembuatan Pupuk terhadap Tingkat Pelepasan Unsur Hara dari Pupuk NPK Di Departemen Riset Pupuk dan Produk Hayati, PT Petrokimia Gresik. Dibawah bimbingan Amal Bahariawan STP, MSi. Selaku Pembimbing Utama dan Junianto Simaremare SP, MSi. Selaku Pembimbing Lapang.**

---

Perusahaan PT. Petrokimia Gresik merupakan salah satu perusahaan milik negara yang memproduksi berbagai jenis pupuk baik anorganik, organik dan hayati bertaraf internasional. Untuk mendukung kegiatan inovasi di PT Petrokimia Gresik telah dibentuk suatu unit kerja yang disebut Kompartemen Riset yang terdiri dari Departemen RPPH dan Departemen RPPHT. Salah satu produk inovasi yang saat ini sedang dalam kegiatan penelitian adalah pupuk NPK *slow release*.

Tujuan Khusus pelaksanaan Praktek Kerja Lapang (PKL) ini adalah untuk mempelajari proses pembuatan pupuk NPK *slow release*, karakteristik fisik dan kimianya serta untuk mengetahui tingkat *slow release* unsur hara di PT. Petrokimia Gresik. Kegiatan Praktek Kerja Lapang (PKL) ini dilaksanakan di Departemen Riset Pupuk dan Produk Hayati PT. Petrokimia Gresik dimulai dari tanggal 04 Maret 2013 sampai dengan 30 April 2013.

Pupuk *slow release* merupakan pupuk lepas terkendali (*controlled release*) yang akan melepaskan unsur hara yang dikandung secara perlahan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Mekanisme ini dapat terjadi karena unsur hara yang dikandung pupuk *slow release* dilindungi secara kimiawi dan mekanis. Perlindungan secara mekanis dapat dilakukan dengan menggunakan bahan pembungkus selaput polimer atau selaput yang mirip dengan bahan pembungkus kapsul, Contohnya, *polymer coated urea* dan *sulfur coated urea*. Perlindungan secara kimiawi dapat dilakukan dengan cara mencampur bahan pupuk menggunakan zat kimia, sehingga bahan pupuk tersebut lepas secara terkendali. Contohnya, *methylin urea*, *urea formaldehyde*, dan *isobutylidene diurea*. Pupuk jenis ini harganya sangat mahal sehingga hanya digunakan untuk tanaman – tanaman yang bernilai ekonomi tinggi.

Hasil dari pembuatan alat pencetak pupuk tablet *slow release*, menghasilkan pupuk tablet dengan diameter 1,5 cm dan tebal 0,5 cm. Setelah dicampur dengan tanah dan di inkubasi selama 1 minggu hasilnya menyatakan bahwa release dari pupuk tablet N, P, dan K.





**PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

**Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:**

**Nama : Riskiandi Sutarjo**  
**NIM : B3110630**  
**Prodi : Keteknikan Pertanian**  
**Jurusan : Teknologi Pertanian**

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas Karya Ilmiah **berupa Laporan Praktek Kerja Lapang (PKL) saya yang berjudul :**

**Pengaruh Teknik Pembuatan Pupuk terhadap Tingkat Pelepasan Unsur Hara dari Pupuk NPK Di Departemen Riset Pupuk dan Produk Hayati PT. Petrokimia Gresik.**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data ( Database ), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**Dibuat di : Jember**  
**Pada Tanggal : Oktober 2013**

**Yang menyatakan,**

**Riskiandi Sutarjo**  
**NIM. B3110630**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Praktek Kerja Lapang (PKL) merupakan salah satu kegiatan praktek kerja akademis mahasiswa secara mandiri di lapang dengan bantuan pembimbing lapang. PKL ini dilaksanakan oleh mahasiswa yang telah menempuh sekurang-kurangnya 8 SKS. Dengan dilaksanakannya PKL ini, diharapkan mahasiswa dapat membandingkan teori yang diperoleh dari perkuliahan maupun literatur dengan fakta yang ada dilapang. Mahasiswa juga diharapkan akan lebih mendalami secara spesifik mengenai permasalahan yang berhubungan dengan program studinya khususnya keteknikan pertanian yang akan dipilih kelak sebagai salah satu tugas akhir sehingga sebelum melakukan penelitian mahasiswa diharapkan memperoleh bekal untuk mempermudah pelaporan penelitian.

PT Petrokimia Gresik merupakan salah satu perusahaan milik negara yang memproduksi berbagai jenis macam pupuk majemuk bertaraf internasional. Salah satu produk PT Petrokimia Gresik adalah pupuk majemuk NPK dimana produksi pupuk ini dibagi menjadi dua proses yaitu secara kimia dan fisik. Oleh karena itu sebagai perusahaan pupuk skala internasional, PT Petrokimia Gresik merupakan tempat yang tepat untuk dijadikan sumber pengetahuan bagi mahasiswa yang akan melaksanakan PKL.

Kesuburan tanah merupakan faktor yang sangat penting dalam mempengaruhi ketersediaan hara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tahunan. Pengembangan tanaman tahunan pada saat ini sangat membutuhkan aspek pengelolaan yang tepat, terutama aspek pemupukannya untuk meningkatkan ketersediaan hara, salah satunya adalah melalui aplikasi *slow release*.

Tanaman tahunan membutuhkan unsur hara yang cukup besar untuk pertumbuhan dan produksi tinggi. Total jumlah hara yang tepat dapat menjaga keseimbangan pertumbuhan. Perkembangan dan produksi optimal tanaman tahunan banyak ditemui di tanah dengan tingkat kesuburan yang rendah, yang sangat rentan terhadap efisiensi, terutama nitrogen, kalium, magnesium. Unsur hara tersebut terdapat pada pupuk majemuk.

Penggunaan pupuk majemuk sebagai pupuk utama memiliki beberapa keuntungan, diantaranya adalah dalam hal transportasi, penggudangan dan

kebutuhan tenaga kerja serta pengawasan. Namun, penggunaan pupuk majemuk tidak luput dari kehilangan – kehilangan akibat penguapan, aliran permukaan dan pencucian. Oleh karena itu, penggunaan pupuk majemuk yang bersifat *slow release* atau *controlled release* diharapkan dapat mengatasi masalah – masalah kehilangan hara akibat pencucian, penguapan dan aliran permukaan.

## **1.2 Tujuan**

### **1.2.1 Tujuan Umum**

- a) Menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat selama perkuliahan melalui PKL
- b) Melatih mahasiswa untuk bekerja mandiri dilapang sekaligus mentransfer IPTEK pada masyarakat diluar kampus yang membutuhkan
- c) Meningkatkan keterampilan dan jiwa kewirausahaan mahasiswa dalam bidang pertanian, dan
- d) Menambah wawasan mahasiswa dalam bidang pertanian secara luas

### **1.2.2 Tujuan Khusus**

Mengetahui teknik pembuatan pupuk *slow release* yang dilakukan melalui magang kerja di Departemen Riset dan Pupuk Hayati, PT. Petrokimia Gresik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pupuk

Pupuk didefinisikan sebagai material yang ditambahkan ketanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara. Bahan pupuk yang paling awal adalah kotoran hewan, sisa pelapukan tanaman dan arang kayu. Pemakaian pupuk kimia kemudian berkembang seiring dengan ditemukannya deposit garam kalsium di Jerman pada tahun 1839.

Dalam pemilihan pupuk perlu diketahui terlebih dahulu jumlah dan jenis unsur hara yang dikandungnya, serta manfaat dari berbagai unsur hara pembentuk pupuk tersebut. Setiap kemasan pupuk diberi label yang menunjukkan jenis dan unsur hara yang dikandungnya. Kadangkala petunjuk pemakaiannya juga dicantumkan pada kemasan. Oleh karena itu, sangat penting untuk membaca label kandungan pupuk sebelum memutuskan untuk membelinya. Selain menentukan jenis pupuk yang tepat, perlu diketahui juga cara aplikasi yang benar, sehingga takaran pupuk yang diberikan dapat lebih efisien. Kesalahan dalam aplikasi pupuk akan berakibat pada terganggunya pertumbuhan tanaman, bahkan unsur hara yang dikandung oleh pupuk tidak dapat dimanfaatkan tanaman.

#### 2.1.1 Jenis Pupuk Berdasarkan Kandungan Hara

Terdapat dua kelompok pupuk berdasarkan kandungan hara : pupuk tunggal dan pupuk majemuk.

##### a. Pupuk Tunggal

Pupuk tunggal yaitu pupuk yang hanya mengandung satu jenis unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan sebagai penambah kesuburan. Contoh pupuk tunggal yaitu pupuk Urea (45% N) SP36, (36%  $P_2O_5$ ), dan KCl (60%  $K_2O$ ).

Tabel 1. Kelebihan Dan Kekurangan Pupuk Tunggal

Pupuk Tunggal	
Kelebihan	Kekurangan
Kadar hara tinggi	Hanya mengandung satu jenis hara
Dosis fleksibel	Peluang terjadi kelangkaan
Mudah aplikasi	
Mudah tersedia/release	
Bebas impurities	

**b. Pupuk Majemuk NPK**

Pupuk majemuk tidak hanya mengandung lebih dari satu jenis unsur yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan menambah kesuburan tanah. Pupuk majemuk merupakan gabungan dari pupuk tunggal N, P dan K. Merumuskan NPK yang akan dipilih harus sesuai ketersediaan tanah dan kebutuhan tanaman.

Tabel 2. Kelebihan Dan Kekurangan Pupuk Majemuk

Pupuk NPK	
Kelebihan	Kekurangan
Hara lebih dari satu unsure	Kandungan hara belum tentu sesuai dengan kebutuhan
Formula pupuk tetap	Masih perlu tambahan pupuk tunggal
Hemat biaya dan waktu aplikasi	Harga unit hara lebih besar dibanding pupuk tunggal
Hemat biaya simpan	Tidak semua jenis pupuk dapat dicampur

**2.1.2 Jenis Pupuk Berdasarkan Kecepatan Pelepasan Hara**

Berdasarkan tingkat kecepatan pelepasan hara dari pupuk akar ini dibedakan lagi menjadi 2 macam yaitu *Fast Release* dan *Slow Release*.

1. Pupuk *fast release*

Pupuk *fast realease* merupakan pupuk yang akan melepaskan unsur hara yang dikandungnya secara cepat sehingga terkadang tidak sesuai dengan waktu dan kebutuhan tanaman.

Jika pupuk *fast release* ditebarkan ke tanah dalam waktu singkat unsur hara yang ada atau terkandung langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Kelemahan pupuk ini adalah hara yang ada dalam pupuk terlalu cepat habis, bukan hanya karena diserap oleh tanaman tetapi juga menguap atau tercuci oleh air. Yang termasuk pupuk *fast release* antara lain urea, ZA dan KCl.

## 2. Pupuk *slow release*

Pupuk *slow release* atau pupuk lepas terkendali (*controlled release*) merupakan pupuk yang akan melepaskan unsur hara yang dikandungnya sedikit demi sedikit sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dengan demikian, manfaat yang dirasakan dari satu kali aplikasi akan lebih lama bila dibandingkan dengan pupuk *fast release*. Mekanisme ini dapat terjadi karena unsur hara yang dikandung pupuk *slow release* dilindungi secara kimiawi dan mekanis. Contohnya adalah pupuk *Methylin Urea*, *Urea Formaldehid* dan pupuk *Iso butylident Diurea*. Pupuk jenis ini harganya sangat mahal sehingga hanya digunakan untuk tanaman-tanaman yang bernilai ekonomis tinggi.

### 2.1.3 Jenis Pupuk Berdasarkan bentuk fisik

Berdasarkan bentuk fisiknya, pupuk dibedakan menjadi pupuk padat dan cair. Pupuk padat diperdagangkan dalam bentuk ongkolan, rembah, granul, butiran, tablet dan kristal. Pupuk cair diperdagangkan dalam bentuk konsentrat atau cairan. Pupuk padatan biasanya diaplikasikan ke tanah/media tanam, sementara pupuk cair diberikan secara disemprot ke tubuh tanaman.

#### a. Pupuk Granul

Pupuk granul adalah jenis pupuk yang diproduksi dalam bentuk kering pellet/ butiran. Sebagian besar produsen pupuk memproduksi beberapa jenis pupuk granular dengan berbagai formulasi yang dirancang untuk mengatasi kondisi tanah tertentu. Jenis pupuk memiliki kelebihan dan kekurangan yang harus dipertimbangkan oleh petani sebelum digunakan.

#### b. Pupuk Tablet

Pupuk tablet ini memiliki kemampuan untuk melepaskan unsur hara secara perlahan. Tekanan yang diberikan pada pupuk dapat memperlambat proses penguapan sehingga cocok untuk tanaman tahunan yang lambat dalam penyerapan unsur hara dalam tanah.

Pupuk diproduksi dalam bentuk tablet sesuai dengan penemuan pupuk lepas terkendali, properti pelepas cetakan, tingkat kekerasan, dan penampilan. Variasi dalam isi komponen pupuk (N, P, dan K) yang kecil. Fakta ini menunjukkan bahwa penemuan ini memungkinkan produksi pupuk NPK dibentuk memiliki rasio yang sangat akurat dan menjamin pemupukan yang tepat untuk tanaman tahunan dan hortikultura. Pupuk tablet biasanya diproduksi dengan bahan baku berbagai pupuk granul dengan diameter rata-rata 12 mm dan tebal 5 mm.

## **2.2 Unsur hara**

Unsur hara adalah senyawa organik dan anorganik yang ada di dalam tanah atau nutrisi yang terkandung dalam tanah. Unsur hara dibutuhkan untuk tumbuh kembang tanaman. Berdasarkan tingkat kebutuhannya maka dapat digolongkan menjadi 2 bagian yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Kebutuhan unsur hara ini mutlak bagi setiap tanaman dan tidak bisa digantikan unsur lain tentunya dengan kadar yang berbeda sesuai jenis tanamannya sebab jika kekurangan atau kelebihan unsur hara akan menghambat pertumbuhan tanaman.

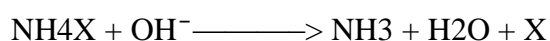
### **2.2.1 Nitrogen**

Nitrogen adalah unsur hara makro terpenting dalam pertumbuhan tanaman, serta paling banyak mendapatkan perhatian dan diteliti karena sifatnya yang mobil. Sumber Nitrogen berasal dari atmosfer sebagai sumber primer dan lainnya berasal dari aktifitas kehidupan di dalam tanah (sumber sekunder).

Pembentukan Nitrogen di alam dipengaruhi oleh :

1. Iklim dan vegetasi
2. Topografi
3. Batuan induk
4. Aktifitas manusia dan waktu

Nitrogen (N) memiliki titik didih 77,3° K yang terdiri atas 78 % dari volume atmosfer bumi. Oleh sebab itu, amoniak atau NH<sub>3</sub> dapat dibentuk dengan pemberian basa pada suatu garam ammonium, (Cotton and Wilkinston 1989)



$\text{NH}_3$  atau amoniak adalah gas alam yang tidak berwarna dengan titik didih  $33,5^\circ\text{C}$ . Cairannya mempunyai panas penguapan yang besar ( $1,37 \text{ KJ } 9^{-1}$  pada titik didihnya).

**a. Kegunaan/Manfaat Nitrogen untuk Tanaman**

Manfaat nitrogen adalah diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar.

Kegunaan nitrogen adalah:

1. Pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis
2. Membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik
3. Meningkatkan mutu tanaman penghasil daun-daunan
4. Meningkatkan perkembangbiakan mikro organisme

**b. Sumber Nitrogen untuk Tanaman**

Sumber nitrogen adalah:

1. Terjadinya halilintar di udara ternyata dapat menghasilkan zat nitrat, yang kemudian di bawa air hujan meresap ke bumi
2. Sisa-sisa tanaman dan bahan-bahan organis
3. Mikroba atau bakteri-bakteri
4. Pupuk buatan (Urea, ZA, dan lain-lain)

**c. Akibat Kelebihan dan Kekurangan Nitrogen untuk Tanaman**

Gejala kelebihan nitrogen pada tanaman adalah:

1. Warna daun terlalu hijau
2. Tanaman rimbun dengan daun
3. Adenium bakal bersifat sekulen karena mengandung banyak air. Hal itu menyebabkan rentan serangan cendawan dan penyakit dan mudah roboh
4. Produksi bunga menurun

Gejala kekurangan nitrogen pada tanaman adalah:

1. Daun menguning karena kekurangan klorofil, serta mengering dan rontok.
2. Tulang-tulang dibawah permukaan daun muda tampak pucat
3. Pertumbuhan tanaman lambat, kerdil dan lemah
4. Produksi bunga dan biji rendah



### **2.2.2 Fosfor**

Fosfor merupakan komponen penyusun beberapa enzim, protein, ATP, RNA, dan DNA. ATP penting untuk proses transfer energi, sedangkan RNA dan DNA menentukan sifat genetik tanaman.

#### **a. Kegunaan /Manfaat Fosfor untuk Tanaman**

Manfaat fosfor adalah untuk pertumbuhan benih, akar, bunga dan buah, dengan struktur perakaran yang mempunyai daya serap nutrisi lebih baik.

Kegunaan fosfor adalah:

1. Pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman
2. Merangsang pembungaan dan pembuahan
3. Merangsang pertumbuhan akar
4. Merangsang pembentukan biji
5. Merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel

#### **b. Sumber Fosfor untuk Tanaman**

Sumber fosfor adalah :

1. Perombakan bahan organik : menyumbang 20-80% dari total P dalam tanah rabuk, kompos dan biosolid
2. Pelarutan mineral P : mineral primer dan sekunder, mineral primer sangat lambat tersedia menjadi sumber jangka panjang
3. Pengendapan sedimen erosi

#### **c. Kelebihan dan Kekurangan Fosfor untuk Tanaman**

Gejala kelebihan fosfor pada tanaman adalah Penyerapan unsur lain terutama unsure mikro seperti besi (Fe), tembaga (Cu) dan seng (Zn) terganggu. Namun gejalanya tidak terlihat secara fisik pada tanaman.

Gejala kekurangan fosfor pada tanaman adalah:

1. Daun tua menjadi keunguan cenderung kelabu
2. Tepi daun coklat,
3. Tulang daun muda berwarna hijau gelap (hangus)
4. Pertumbuhan daun kecil, kerdil, dan akhirnya rontok
5. Fase pertumbuhan lambat dan tanaman kerdil

### **2.2.3 Kalium**

Unsur kalium berhubungan erat dengan kalsium dan magnesium. Ada sifat antagonisme antara kalsium, kalium dan magnesium. Sifat ini menyebabkan kekalahan salah satu unsur untuk diserap tanaman jika komposisinya tidak seimbang.

#### **a. Kegunaan/Manfaat Kalium untuk Tanaman**

Manfaat kalium adalah untuk meningkatkan daya tahan terhadap penyakit, untuk proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air.

Kegunaan kalium adalah:

1. Membantu pembentukan protein dan karbohidrat
2. Memperkuat tubuh tanaman, mengeraskan jerami dan bagian kayu tanaman, agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur
3. Meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit
4. Meningkatkan mutu dari biji/buah

#### **b. Sumber Kalium untuk Tanaman**

Sumber kalium adalah:

1. Beberapa jenis mineral
2. Sisa tanaman dan lain-lain bahan organik
3. Air irigasi serta larutan dalam tana
4. Pupuk buatan (KCl, ZK dan lain-lain)
5. Abu tanaman misalnya: abu daun teh mengandung sekitar 50%  $K_2O$
6. Kalsium (Ca)

#### **c. Kelebihan dan Kekurangan Kalium untuk Tanaman**

Gejala kelebihan kalium pada tanaman adalah:

1. Penyerapan Ca dan Mg terganggu
2. Pertumbuhan tanaman terhambat sehingga mengalami defisiensi

Gejala kekurangan kalium pada tanaman adalah:

1. Daun paling bawah kering (bercak hangus)
2. Bunga rontok
3. Tepi daun hangus

4. Daun menggulung ke bawah
5. Rentan terhadap serangan penyakit

## **2.3 Pati**

### **2.3.1 Pengertian Pati**

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan  $\alpha$ -glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya, tergantung dari panjang C-nya, serta lurus atau bercabangkah rantai molekulnya. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus dengan cabang ikatan  $\alpha$ -(1,4)-D-glukosa sebanyak 4-5% dari berat total (Winarno FG.2004).

Dalam perdagangan dikenal dua macam pati, yaitu pati yang belum dimodifikasi dan pati yang telah dimodifikasi. Pati yang tak termodifikasi atau pati biasa adalah semua jenis pati yang dihasilkan di pabrik pengolahan dasar misalnya tepung tapioka. Pati dapat dimodifikasi melalui cara hidrolisi, oksidasi, *cross-linking* atau *cross bonding* dan substitusi (Koesoemo, 1993).

### **2.3.2 Kegunaan Pati dalam Industri Pupuk**

Pati berguna dalam industri pupuk untuk mempertahankan ketersediaan sumber daya air bagi tanaman. dimana pati mempunyai polimer superabsorben dapat dimanfaatkan dalam bidang diantaranya teknik konstruksi, industri kimia, pengolahan limbah, bahan pembuatan sensor, pembungkus makanan, popok bayi dan pelembap tanah (swantono *et al.* 2008).

Polimer superabsorben adalah suatu bahan yang dapat mengabsorpsi atau menyimpan air lebih dari bobot asalnya dan tidak melepasnya dalam waktu singkat. Uji superabsorben untuk aplikasi bidang pertanian telah menunjukkan hasil yang diharapkan yaitu dapat mempertahankan sumber daya air bagi tanaman, menurunkan tingkat kematian dan meningkatkan retensi pupuk di dalam tanah (Swantono *et al.* 2008).

### **III. KEGIATAN PRAKTEK KERJA LAPANG DI PT. PETROKIMIA GRESIK**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Kegiatan Praktek Kerja Lapang (PKL) ini dilaksanakan di Departemen Riset dan Produk Hayati PT Petrokimia Gresik dimulai dari tanggal 04 Maret 2013 sampai dengan 30 April 2013.

#### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Praktek Kerja Lapang dilakukan dalam bentuk magang kerja di PT. Petrokimia Gresik, yang dilkakukan dengan mengikuti aktivitas sesuai kondisi lapang. Untuk mendukung keberhasilan Praktek Kerja Lapang tersebut dilakukan kegiatan antara lain:

1. Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung di lapang untuk mengetahui lokasi dan keadaan perusahaan pada beberapa kegiatan produksi.

2. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara langsung mengadakan tanya jawab dengan pihak yang bersangkutan untuk memperoleh data yang dibutuhkan.

3. Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan cara pencairan dan pengumpulan dokumen-dokumen yang berhubungan dengan obyek pembahasan.

4. Praktek Kerja

Praktek kerja ini dilakukan dengan cara mengikuti semua kegiatan yang ada pada perusahaan tersebut.

#### **3.3 Metode Pembuatan dan Uji Pupuk NPK *Slow Release***

##### **A. Pembuatan alat**

Namun dalam pembuatan alat pembuat pupuk NPK tablet *slow release* yang dibuat hanya bersifat aplikatif dengan skala riset/pengujian dengan kapasitas yang tidak besar, sehingga penentuan desain alat diputuskan dengan

menggunakan tenaga semi mekanis yaitu sumber tenaga manusia dengan memanfaatkan sistem press vertikal.

## **B. Pembuatan pupuk NPK tablet dan granul yang dicampur tepung dan pati**

Proses pembuatan pupuk NPK tablet dan granul yang dicampur tepung dan pati meliputi persiapan formulasi bahan, pembuatan NPK tablet dan granul.

### 1. Persiapan Formulasi Bahan

Pada persiapan formulasi bahan NPK, penimbangan bahan dengan consumption rate NPK 15-10-12 untuk tablet dan granul.

Tabel 3. Consumption Rate NPK 15-10-12 Untuk Tablet

Bahan	Kebutuhan (g)
DAP	234,8
Urea	260,3
KCL	216,0
Clay	288,9
Total	1000

Tabel 4. Consumption Rate NPK 15-10-12 untuk Granul

Bahan	Kebutuhan (g)
DAP	217
Urea	241
KCL	200
Clay	342
Total	1000

Tabel 5. Persentase Kebutuhan Tepung Tapioka

Persentase Tepung	Tablet	Granul	Semprot Pati + 100 ml air
5 % (g)	18,18	50	5
10% (g)	36,36	100	10
15% (g)	54,54	150	15
Total	109,08	300	30

## 2. Pecampuran Bahan

Bahan yang sudah ditimbang lalu dicampur secara manual dengan tangan dan menghaluskan pupuk yang berbentuk gumpalan – gumpalan. Setelah halus, pupuk tersebut diayak dengan menggunakan ukuran 10 mesh, diayak dan kemudian pupuk di masukkan ke pan granulator untuk meratakan pencampuran pupuk tersebut. Pupuk yang sudah tercampur rata diambil lagi dan kemudian ditaruh di wadah.



Gambar 1. Penimbangan Formulasi Pupuk NPK

## 3. Pembuatan Pupuk Tablet dan Granul

Pembuatan pupuk tablet dilakukan dengan cara:

- a. Tuangkan bahan pupuk ke pencetak tablet secara merata
- b. Presisikan antara pencetak dan alat *press*
- c. Tekan pencetak pupuk
- d. Masukkan kerangka pembantu pengeluaran tablet untuk mempermudah mengeluarkan tablet
- e. Ambil tablet yang jatuh ke tempat pengeluaran dan taruh di loyang.

Pembuatan pupuk tablet ada 4 macam yaitu pupuk tablet tanpa tepung, pupuk tablet tambah tepung 5%, pupuk tablet tambah tepung 10% dan pupuk tablet tambah tepung 15%.



Gambar 2. Proses Pembuatan Pupuk Tablet

Pembuatan pupuk granul dilakukan dengan cara:

- a. Tuangkan pupuk ke dalam pan granulator sebagian dari berat awal
- b. Semprotkan air sedikit demi sedikit sampai membentuk partikel kecil
- c. Taburkan pupuk sedikit demi sedikit sampai habis dan membentuk granul
- d. Setelah pupuk habis barulah tepung dimasukkan sesuai dengan persentase
- e. Untuk pupuk yang disemprot pati, dilakukan pecampuran pati berdasarkan persentase dengan 100 ml air. Kemudian digunakan sebagai bahan penyemprot campuran hingga terbentuk pupuk granul
- f. Setelah pupuk granul terbentuk pupuk ditaruh diloyang.

Pupuk granul yang dibuat terdiri dari 7 macam yaitu, pupuk granul tanpa tepung, pupuk granul tambah tepung 5 %, pupuk granul tambah tepung 10 %, pupuk granul yang ditambahi tepung 15 %, pupuk granul yang disemprot pati 5 %, pupuk granul semprot pati 10 % dan pupuk granul semprot pati 15 %.



Gambar 3. Proses Pembuatan Pupuk Granul

#### 4. Pengeringan Pupuk Tablet dan Granul

Setelah proses pembuatan pupuk tablet dan granul selesai. Selanjutnya, pengeringan pupuk tablet dan granul dilakukan dengan menggunakan oven

dengan suhu 80°C. Pengeringan pupuk tablet dilakukan selama 4 hari sedangkan pupuk granul dilakukan selama 24 jam.



Gambar 4. Proses Pengeringan Pupuk Tablet Dan Granul

### 3.3 Inkubasi tanah dan pupuk

Tanah ditimbang berdasarkan kadar air, kemudian diberikan tambahan air sesuai dengan kadar air kapasitas lapang.

#### 1. Persiapan Bahan

Persiapan bahan untuk proses inkubasi dilakukan dengan menyiapkan bahan tanah yang sudah kering. Lalu, tanah diayak dengan ukuran ayakan 8 dan 10 mesh. Setelah diayak tanah diambil sedikit untuk diukur kadar air tanah berdasarkan hasil pengukuran kadar air diperoleh bahwa kadar air tanah adalah sebesar 11,34%.

#### 2. Penimbangan Pupuk dan Tanah

Penimbangan tanah untuk proses inkubasi adalah sebanyak 11 sampel dengan berat wadah 181,2 gram, berat tanah 1113,4 gram (berdasarkan kadar air kapasitas lapang sebesar 40 %) dan 11 macam pupuk masing-masing dengan berat 50 gram.

#### 3. Pencampuran Pupuk dan Tanah

Proses pencampuran pupuk dilakukan setelah penimbangan tanah dituangkan kedalam stoples lalu dikocok sampai merata. Setelah merata campuran pupuk dan tanah kemudian ditaruh ke wadah yang sudah disiapkan.

#### 4. Penyemprotan dengan Aquades

Penyemprotan dengan aquades dilakukan setelah pencampuran pupuk dan tanah. Sebelum dilakukan penyemprotan pupuk dan tanah yang ada didalam wadah tersebut ditimbang lalu disemprot dengan aquades sampai mencapai bobot



1.470 gram, kemudian bobot dijaga sesuai dengan kadara air kapasitas lapang setiap hari.

#### 5. Pengamatan Proses Inkubasi Setiap Hari

Pengamatan proses inkubasi dilakukan setiap hari jam 13.30 WIB, kemudian seminggu sekali dilakukan analisis NPK. Setiap harinya dilakukan penimbangan jika, tiap harinya bobot berkurang maka dilakukan penyemprotan menggunakan dengan aquades hingga sesuai dengan bobot awal (1.470 gram). Untuk analisis NPK, dan tiap 11 perlakuan diambil sampel sebanyak 50 gram untuk dianalisa kandungan NPKnya untuk mengetahui pelepasan unsur haranya.



Gambar 5. Proses Penyemprotan Dan Inkubasi

### C. Analisis kandungan pH, Kadar Air, N, P, dan K

#### 1. Penetapan pH

##### a. Alat – alat

1. Botol kocok 100 ml
2. Dispenser 50 ml/gelas ukur
3. Mesin kocok
4. Labu semprot 500 ml
5. pH meter

##### b. Pereaksi

1. Larutan buffer pH 7,0 da pH 4,0
2. KCl 1 M

##### c. Cara kerja

Timbang 2,5 g tanah, dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambahkan 25 ml air bebas ion.kemudian dikocok dengan mesin kocok selama 30 menit.

Suspensi tanah di ukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0. pH ekstrak KCl dikerjakan sama seperti pH ekstrak air dengan mengganti air dengan KCl 1 M.

## 2. Penetapan kadar air

### a. Alat – alat

1. Cawan alumunium
2. Penjepit
3. Oven
4. Eksikator
5. Neraca analitik

### b. Cara kerja

Timbang 5 g contoh tanah dalam cawan alumunium yang telah diketahui bobotnya. Keringkan dalam oven 105° C selama 2 jam. Angkat cawan dengan penjepit dan dinginkan dalam eksikator kurang lebih selama 15 menit kemudian timbang. Bobot yang hilang adalah bobot air.

### c. Perhitungan

$$\text{kadar air (\%)} = (\text{kehilangan bobot/bobot contoh}) \times 100$$

## 3. Kadar N total

### a. Alat – alat

1. Neraca analitik
2. *Digestion apparatus* (pemanas listrik/block digestor kjeldahl thern)
3. Unit destilator/ labu kjeldahl
4. Titrator/buret
5. Dispenser
6. Erlenmeyer vol. 100 ml

### b. Pereaksi

1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pa. 98%
2. Larutan baku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N  
Pipet 25 ml standar titrisol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N dalam labu ukur 500 ml, impitkan hingga tanda tera dengan air bebas ion.
3. Asam borat 1%  
Timbang 10 g asam borat dalam 1000 ml air bebas ion

4. Indikator conway  
Timbang 0,015 BCG + 0,1 g MM dalam 100 ml etanol 96%
5. Selenium *mixture*
6. NaOH 40%  
Timbang 40 g NaOH dalam labu ukur 100 ml, impitkan hingga tanda tera dengan air bebas ion.

**c. Cara kerja**

Timbang 0,25 g tanah yang telah dihaluskan ke dalam labu kjeldah/ tabung digestor. Tambangkan 0,25 – 0,50 selenium mixture dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pa, kocok hingga campuran merata dan biarkan 2-3 jam supaya diperarang. Didekstruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari 150 °C hingga akhirnya suhu maksimal 300 °C dan diperoleh cairan jernih (3-3,5 jam). Setelah dingin diencerkan dengan akuades agar tidak mengkristal. Pindahkan larutan secara kuantitatif kedalam labudidih destilator volume 250 ml, tambah air bebas ion hingga bebas setengah volume labu didih sedikit batu didih. Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1 % dalam erlenmeyer volume 100 ml yang dibuthi 3 tetes indikator conway.

Destilasikan dengan menambahkan 20 ml NaOH 40%. Destilasi selesai bila cairan volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = A ml, penetapan blanko dikerjakan = A 1 ml.

**d. Perhitungan**

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(A \text{ ml} - A1 \text{ ml}) \times N \times 14 \times 100 \times fk}{Mg. \text{ contoh}}$$

Keterangan :

- |       |  |
|-------|--|
| A ml  | = ml titran untuk contoh                                 |
| A1 ml | = ml titran untuk blanko                                 |
| N     | = normalitas larutan baku H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| 14    | = bobot setara nitrogen                                  |

**4. Penetapan P dan K Ekstrak HCl 25%**

**a. Alat-alat**

1. Botol kocok

2. Mesin kocok bolak-balik
3. Alat sentrifus
4. Tabung reaksi
5. Dispenser 10 ml
6. Pipet volume 0,5 ml
7. Pipet volume 2 ml
8. Spektrofotometer UV-VIS
9. SSA

**b. Preaksi**

1. HCL 25%
2. Encerkan 675,68 ml HCl pekat (37%) dengan air bebas ion menjadi 1 ltr.
3. Preaksi P pekat
4. Larutkan 12 g  $(\text{NH}_4)_6 \text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  dengan 100 ml bebas ion dalam labu ukur 1 l. Tambahkan 0,227 g  $\text{H}_2\text{O}$  (SbO)  $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$  0,5 K dan secara perlahan 140 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Jadikan 1 l dengan air bebas ion.
5. Preaksi warna P
6. Campurkan 1,06 g asam askorbat dan 100 ml preaksi P pekat, preaksi P ini harus selalu dibuat baru.
7. Standar induk 1.000 ppm  $\text{PO}_4$  (Titrisol)
8. Pindahkan secara kuantitatif larutan standar induk  $\text{PO}_4$  Titrisol di dalam ampul ke dalam labu ukur 1 l. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis, kocok.
9. Standar induk 200 ppm  $\text{PO}_4$
10. Pipet 50 ml standar induk  $\text{PO}_4$  1.000 ppm Titrisol kedalam labu 250 ml. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis lalu kocok.
11. Standar induk 1.000 ppm K (Titrisol)
12. Pindahkan secara kuantitatif larutan standar induk K Titrisol di dalam ampul ke dalam labu ukur 1.000 ml. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis lalu kocok.

13. Standar 200 ppm K
14. Pipet 50 ml dari standar induk 1.000 ppm K ke dalam labu ukur 250 ml. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis lalu kocok.
15. Deret standar PO<sub>4</sub> (0; 4; 8; 16; 24; 32; dan 40 ppm)
16. Pipet berturut-turut 0; 2; 4; 8; 12; 16; dan 20 ml standar 200 ppm PO<sub>4</sub> ke dalam labu ukur 100 ml. Masing-masing ditambah 5 ml HCl 25% dan air bebas ion hingga tanda garis lalu kocok.
17. Deret standar K ( 0; 2; 4; 8; 12; 16; dan 20 ppm )
18. Pipet berturut – turut 0; 1; 2; 4; 6; 8; 10 ml standar 200 ppm K ke dalam labu ukur 100 ml. Masing – masing ditambah 5 ml HCl 25% dan air bebas ion hingga garis lalu kocok.

**c. Cara Kerja**

Timbang 2000 g contoh tanah ukuran < 2 mm, dimasukkan ke dalam botol kocok dan ditambahkan 10 ml HCl 25 % lalu kocok dengan mesin kocok selama 5 jam. Masukkan ke dalam tabung reaksi dibiarkan semalam atau disentrifuse.

Pipet 0,5 ekstrak jernih contoh ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 9,5 ml air bebas ion ( pengencran 20 x ) dan dikocok. Pipet 2 ml ekstrak contoh encer dan deret standar masing –masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 ml larutan pereaksi pewarna P dan dikocok. Dibiarkan selama 30 menit, lalu ukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 89 nm.

Untuk kalium, ekstrak contoh encer dan deret standar K diukur langsung dengan alat SSA secara emisi.

**d. Perhitungan**

$$\begin{aligned}
 & \text{Kadar P potensial ( mg P}_2\text{O}_5 \text{ 100 g}^{-1} \text{ )} \\
 & = \text{ppm kurva} \times (\text{ml ekstrak} / 1000 \text{ ml}) \times 100 \text{ g (g contoh)}^{-1} \times \text{fp} \times (142/190) \text{ fk} \\
 & = \text{ppm kurva} \times 10/1000 \times 100/2 \times 20 \times 142/190 \times \text{fk} \\
 & = \text{ppm kurva} \times 10 \times 142/190 \times \text{fk} \\
 & \text{Kadar K potensial ( mg K}_2\text{O 100 g}^{-1} \text{ )} \\
 & = \text{ppm kurva} \times 10 \times 94/74 \times \text{fk}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

ppm kurva = Kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret dengan pembacaanya setelah dikoreksi blanko.

Fk = Faktor koreksi kadar air =  $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

Fp = Faktor pengenceran ( 20 )

142/190 = Faktor konversi bentuk  $\text{PO}_4$  menjadi  $\text{P}_2\text{O}_5$

94/78 = Faktor konversi bentuk K menjadi  $\text{K}_2\text{O}$

## 5. Penetapan Fosfor Tersedia Metode Olsen

### a. Alat – Alat

3. Botol kocok 50 ml
4. Kertas saring W 91
5. Tabung reaksi
6. Pipet 2 ml
7. Dispenser 20 ml
8. Dispenser 10 ml
9. Mesin pengocok
10. Spektrofotometer UV-VIS

### b. Pereaksi

- a. Pengekstrak  $\text{NaHCO}_3$  0,5 M, pH 8,5

Larutkan 42 g  $\text{NaHCO}_3$  dengan air bebas ion menjadi 1 l, pH larutan ditetapkan menjadi 8,5 dengan penambahan NaOH.

- b. Peraksi P pekat

Larutkan 12 g  $(\text{NH}_4)_6 \text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  dengan 100 ml air bebas ion dalam labu ukur 1 l. Tambahkan 0,277 g  $\text{H}_2\text{O}$   $(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$  0,5 K dan secara perlahan 140 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Jadikan 1 l dengan air bebas ion.

- c. Pereaksi pewarna P

Campurkan 1,06 g asam askorbat dan 100 ml pereaksi P pekat. Tambahkan 25 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N, kemudian dijadikan 1 l dengan air bebas ion. Peraksi P ini harus selalu dibuat baru.

- d. Standar induk 1000 ppm  $\text{PO}_4$  (Titrisol)

Pindahkan secara kuantitatif larutan standa induk  $\text{PO}_4$  Titrisol di dalam ampul ke dala labu ukur 1 l. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis, kocok.

e. Standar induk 100 ppm  $\text{PO}_4$

Dipipet 10 ml larutan standar induk 1000 ppm  $\text{PO}_4$  ke dalam labu 100 ml. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis lalu kocok.

f. Deret standar  $\text{PO}_4$  (0-20 ppm)

Dipipet berturut –turut 0; 2; 8; 12; 16; dan 20 ml larutan standar 100 ppm  $\text{PO}_4$  ke dalam labu ukur 100 ml, diencerkan dengan pengekstrak Olsen hingga 100 ml.

**a. Cara kerja**

Timbang 1,0 g contoh tanah < 2 mmm, dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambah 20 ml pengekstrak Olsen, kemudian dikocok selama 30 menit. Disaring dan bila larutan keruh dikembalikan lagi ke atas saringan semula. Ekstrak dipipet 2 ml ke dalam tabung reaksi dan selanjutnya bersama di deret standar ditambahkan 10 ml pereaksi pewarna fosfat, kocok hingga homogen dan biarkan 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm.

**b. Perhitungan**

Kadar air  $\text{P}_2\text{O}_5$  tersedia (ppm)

$$= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} / 1000 \text{ ml} \times 1000 \text{ g (g contoh)}^{-1} \times \text{fp} \times 142/190 \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 20/1000 \times 1000/1 \times 142/190 \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 20 \times 142/190 \times \text{fk}$$

Keterangan :

Ppm kurva = kadar air contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaanya setelah dikoreksi blanko.

Fp = faktor pengenceran (bila ada)

142/190 = faktor konversi bentuk  $\text{PO}_4$  menjadi  $\text{P}_2\text{O}_5$

Fk = faktor koreksi kadar air =  $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

## 6. Penetapan Fosfor Tersedia Metode Bray I

### a. Alat –alat

1. Dispenser 25 ml
2. Dispenser 10 ml
3. Tabung reaksi
4. Pipet 2 ml
5. Kertas saring
- c. Botol kocok 20 ml
- d. Mesin pengocok
- e. Spektrofotometer

### b. Pereaksi

1. HCl 5 N  
Sebanyak 416 ml HCl p.a. pekat (37%) dimasukkan kedalam labu ukur 1.000 ml yang telah berisi sekitar 400 ml air bebas ion, kocok dan biarkan menjadi dingin. Tambah lagi air bebas ion hingga 1.000 ml.
2. Pengekstrak Bray dan kurt I (larutan 0,025 N HCl + NH<sub>4</sub>F 0,03 N)  
timbang 1,11 g hablur NH<sub>4</sub>F, dilarutkan dengan lebih kurang 600 ml air bebas ion, ditambahkan 5 ml HCl 5 N, kemudian diencerkan sampai 1 l.
3. Pereaksi pekat  
Larutkan 12 g (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub> Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>.4H<sub>2</sub>O dengan 100 ml air bebas ion dalam lau ukur 1 l. Tambahkan 0,277 g H<sub>2</sub>O (SbO)C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>6</sub> 0,5 K dan secara perlahan 140 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Jadikan 1 l dengan air bebas ion.
4. Pereaksi pewarna P  
Campurkan 1,06 g asam askorbat dan 100 ml pereaksi P pekat. Tambahkan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4N, kemudian dijadikan 1 l dengan air bebas ion. Peraksi P ini harus selalu dibuat baru.
5. Standar induk 1000 ppm PO<sub>4</sub> (Titrisol)



Pindahkan secara kuantitatif larutan standar induk  $\text{PO}_4$  Titrisol di dalam ampul ke dalam labu ukur 1 l. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis, kocok.

6. Standar induk 100 ppm  $\text{PO}_4$   
pipet 10 ml larutan standar induk 1000 ppm  $\text{PO}_4$  ke dalam labu 100 ml. Impitkan dengan air bebas ion sampai dengan tanda garis lalu kocok.
7. Deret standar  $\text{PO}_4$  (0-20 ppm)  
pipet berturut-turut 0; 2; 8; 12; 16; dan 20 ml larutan standar 100 ppm  $\text{PO}_4$  ke dalam labu ukur 100 ml, diencerkan dengan pengestrak Olsen hingga 100 ml.

**c. Cara kerja**

timbang 2,5 g contoh tanah < 2 mm, ditambah pengestrak bray dan kurt I sebanyak 25 ml kemudian dikocok selama 5 menit. Disaring dan bila larutan keruh dikembalikan ke atas saringan semula. Dipipet 2 ml ekstrak ke dalam tabung reaksi. Contoh dan deret standar masing – masing ditambah pereaksi pewarna fosfat sebanyak 10 ml, dikocok dan dibiarkan 30 menit. Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm.

**d. perhitungan**

Kadar air  $\text{P}_2\text{O}_5$  tersedia (ppm)

$$= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} / 1000 \text{ ml} \times 1000 \text{ g (g contoh)}^{-1} \times \text{fp} \times 142/190 \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 25/1000 \times 1000/2,5 \times 142/190 \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 10 \times \text{fp} \times 142/190 \times \text{fk}$$

Keterangan :

ppm kurva = kadar air contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaanya setelah dikoreksi blanko.

Fp = faktor pengenceran (bila ada)

142/190 = faktor konversi bentuk  $\text{PO}_4$  menjadi  $\text{P}_2\text{O}_5$

Fk = faktor koreksi kadar air =  $100/(100-\% \text{ kadar air})$

**7. Penetapan K Ekstrak Air**

**a. Alat-alat**

1. Botol kocok

2. Shaker
3. Kertas saring whatman no. 42
4. SSA

**b. Preaksi**

1. Deret satndar K (1 - 5 ppm)
2. Larutan Supresor K

**c. Cara kerja**

Timbang 5 g contoh tanah kedalam botol kocok dan ditambahkan 50 ml aquades. Kocok dengan shaker selama 30 menit kemudian saring dengan menggunakan kertas saring whatman no 42. Ekstrak jernih dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan kedalam labu takar 50 ml. Tambahkan larutan Supresor K sebanyak 2,5 ml lalu impitkan hingga tanda batas dengan aquades. Kocok larutan contoh lalu diukur menggunakan SSA.

**d. Perhitungan**

$$K_2O(\text{mg}/100\text{g}) = \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} / 1000 \times \text{fp} \times 94/78 \times 100000 : \text{mg}$$

contoh x fk

Keterangan :

fp = faktor pengenceran

fk = faktor koreksi kadar air

### **3.3 Mesin Pencetak Pupuk Tablet**

Mesin tablet dirancang untuk menekan tablet bulat dari berbagai jenis bahan granular. Ini adalah mesin utama untuk menyesuaikan produksi batch tablet.

Pengoperasian mesin tablet memiliki kecepatan rotasi turret, kedalaman bahan pengisi dan ketebalan tablet dapat diatur. Unit penyangga akan mencegah tekanan berlebih yang dapat mengakibatkan kerusakan. Sebuah unit hisap bubuk terpasang untuk mengambil bubuk residu dapat dihilangkan dan material serbuk yang dikumpulkan dapat digunakan kembali.

### **3.4 Prinsip Kerja**

Bagian-bagian mesin pencetak tablet adalah tablet press otomatis yang merupakan salah satu peralatan penting untuk menekan bahan baku butiran menjadi tablet yang bersifat kontinyu. Setelah bahan baku mendapat tekanan dan

membentuk tablet, dari arah berlawanan mendorong agar tablet keluar menuju lubang pengeluaran. Hasil alat yang digunakan memiliki ukuran tablet dengan diameter dan ketebalan yang dapat diatur sesuai kebutuhan.

## **IV. KONDISI UMUM PERUSAHAAN**

### **4.1 Keadaan umum Lokasi Praktek Kerja Lapang**

#### **4.1.1 Sejarah singkat Perusahaan**

PT Petrokimia Gresik merupakan pabrik pupuk terlengkap di Indonesia, yang awal berdirinya disebut Proyek Petrokimia Surabaya. Kontrak pembangunannya ditandatangani pada tanggal 10 Agustus 1964, dan mulai berlaku pada tanggal 8 Desember 1964. Proyek ini diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 10 Juli 1972, yang kemudian tanggal tersebut ditetapkan sebagai hari jadi PT Petrokimia Gresik.

Perubahan status perusahaan:

1. Perusahaan Umum (Perum) PP No.55/1971
2. Persero PP No. 35/1974 jo PP No. 14/1975
3. Anggota Holding PT Pupuk Sriwidjaja (Persero) PP No. 28/1977
4. Anggota Holding PT Pupuk Indonesia (Persero) SK Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia, nomor : AHU-17695.AH.01.02 Tahun 2012

#### **4.1.2 Lokasi PT Petrokimia Gresik**

PT Petrokimia Gresik saat ini menempati lahan kompleks seluas 450 Ha. Areal tanah yang ditempati berada di tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Gresik, Kecamatan Kebomas, dan Kecamatan Manyar. Dipilihnya Gresik sebagai lokasi pendirian pabrik pupuk merupakan hasil studi kelayakan pada tahun 1962 oleh Badan Persiapan Proyek-Proyek Industri (BP3I), di bawah Departemen Perindustrian Dasar dan Pertambangan.

Pada saat itu, Gresik dinilai ideal dengan pertimbangan, antara lain :

- a. Tersedianya lahan yang kurang produktif dan jauh dari pemukiman penduduk
- b. Tersedianya sumber air dari aliran Sungai Brantas dan Sungai Bengawan Solo
- c. Dekat dengan daerah konsumen pupuk terbesar, yaitu perkebunan dan petani tebu.

- d. Dekat dengan pelabuhan sehingga memudahkan untuk mengangkut peralatan pabrik selama masa konstruksi, pengadaan bahan baku, maupun pendistribusian hasil produksi melalui angkutan laut.
- e. Dekat dengan Surabaya sebagai pusat teknologi dan tersedianya tenaga-tenaga terampil.

PT Petrokimia Gresik berlokasi di Jalan Jenderal Ahmad Yani Gresik dan juga kantor perwakilan di Jakarta yang beralamat di Jl. Tanah Abang III No. 16 Jakarta Pusat.

#### 4.2 Makna Logo

PT Petrokimia Gresik memiliki lambang/logo, yaitu : seekor kerbau berwarna kuning emas dan daun berwarna hijau berujung lima dengan huruf PG berwarna putih yang terletak ditengah – tengahnya.



Gambar 6. Logo Perusahaan PT. Petrokimia Gresik

Masing – masing lambang tersebut mengandung arti sebagai berikut:

##### **Kerbau berwarna kuning emas**

1. Dalam bahasa daerah (Jawa) adalah Kebomas, sebagai penghargaan kepada daerah di mana PT Petrokimia Gresik berdomisili, yaitu di wilayah kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik.
2. Warna emas sebagai lambang keagungan.
3. Kerbau merupakan sahabat petani, yang dipergunakan oleh petani untuk mengolah sawah.

##### **Kelopak daun hijau berujung lima**

1. Daun berujung lima melambangkan kelima sila dari Pancasila
2. Warna hijau sebagai lambang kesuburan dan kesejahteraan

### **Huruf PG berwarna putih**

1. PG singkatan dari PT. Petrokimia Gresik
2. Warna putih sebagai lambang bersih dan suci

Dari semua arti individual diatas, keseluruhan arti logo diartikan: “Dengan hati bersih PT. Petrokimia Gresik (Persero) berusaha mencapai masyarakat adil dan makmur berdasarkan Pancasila demi kegunaan bangsa.”

### **4.3 Visi, Misi dan Budaya Perusahaan**

#### **Visi**

Menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati konsumen

#### **Misi**

1. Mendukung penyediaan pupuk nasional untuk tercapainya program swasembada pangan.
2. Meningkatkan hasil usaha untuk menunjang kelancaran kegiatan operasional dan pengembangan usaha perusahaan.
3. Mengembangkan potensi usaha untuk mendukung industri kimia nasional dan berperan aktif dalam community development.

#### **Budaya Perusahaan**

1. Mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja serta pelestarian lingkungan hidup dalam setiap kegiatan operasional.
2. Memanfaatkan profesionalisme untuk peningkatan kepuasan pelanggan.
3. Meningkatkan inovasi untuk memenangkan bisnis.
4. Mengutamakan integritas di atas segala hal.
5. Berupaya membangun semangat kelompok yang sinergistik

#### 4.4 Kapasitas Produksi

Tabel 6. Lokasi Pabrik Pupuk dan Kapasitas Produksi

Jenis Pupuk	Lokasi Pabrik	Kapasitas/Th	Tahun Beroperasi
Pupuk Urea	1	460000 ton	1994
Pupuk Fosfat	1	500000 ton	2009
Pupuk ZA	3	650000 ton	1972, 1984, 1986
Pupuk NPK :			
1. Phonska I	1	460000 ton	2000
2. Phonska II & III	2	1280000 ton	2005, 2009
3. Phonska IV	1	600000 ton	2011
4. NPK I	1	70000 ton	2005
5. NPK II	1	100000 ton	2008
6. NPK III & IV	2	200000 ton	2009
7. NPK Blending	1	60000 ton	2003
Pupuk K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ZK)	1	10000 ton	2005
Pupuk Petroganik (*)	1	10000 ton	2005
Jumlah Pabrik/Kapasitas	16	4.400.000 ton	

Tabel 7. Lokasi Pabrik Non Pupuk dan Kapasitas Produksi

Non Pupuk	Pabrik	Kapasitas/Th	Tahun Beroperasi
Amoniak	1	445000 Ton	1994
Asam Sulfat (98% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	1	570000 Ton	1985
Asam Fosfat (100% P <sub>2</sub> SO <sub>5</sub> )	1	200000 Ton	1985
Cement Retarder	1	440000 Ton	1985
Aluminium Fluorida	1	12600 Ton	1985
Jumlah Pabrik/Kapasitas	5	1667600 Ton	

(\*) Kapasitas satu pabrik di PT Petrokimia Gresik. Pengembangan petroganik dilakukan di seluruh Indonesia, bekerjasama dengan investor daerah setempat.

Selain menghasilkan dan memasarkan produk pupuk dan non pupuk, PT Petrokimia Gresik juga menawarkan berbagai bentuk jasa dan pelayanan, antara lain: jasa pelabuhan, keahlian fabrikasi, penelitian laboratorium, konstruksi dan rancang bangun, pendidikan dan latihan dan lain-lain.

#### **4.5 Fasilitas Infrastruktur**

##### **4.5.1 Dermaga**

PT Petrokimia Gresik memiliki dermaga bongkar maut berbentuk huruf “T” dengan panjang 625 meter dan lebar 36 meter. Dermaga ini dilengkapi dengan continuous ship unloader (CSU) berkapasitas 8.000 ton/hari 2 unit cangaroo crane dengan kapasitas 7.000 ton/hari, 2 unit ship loader dengan kapasitas masing – masing 1.500 ton/hari, belt conveyer sepanjang 22 km, serta fasilitas pemipaan untuk bahan cair. Pada sisi laut dermaga dapat disandari dengan 3 buah kapal berbobot mati 40.000 ton, dan pada sisi darat dapat disandari kapal dengan bobot mati 10.000 ton.



Gambar 7. Dermaga

##### **4.5.2 Pembangkit Tenaga Listrik**

Untuk memenuhi kebutuhan dan menjamin keberlanjutan pasokan daya listrik demi kelancaran operasional pabrik, PT Petrokimia Gresik mengoperasikan gas turbin generator (GTG) dan steam turbin generator (STG) yang mampu menghasilkan daya listrik sebesar 53 MW.

##### **4.5.3 Unit Penjernihan air**

PT Petrokimia Gresik memiliki 2 unit penjernihan air yang terletak di Gunungsari Surabaya, memanfaatkan air sungai Brantas, dan di Babat Lamongan, memanfaatkan air sungai Bengawan Solo. Kapasitas total air yang dialirkan ke Gresik dari 2 unit penjernihan air tersebut sebesar 3.200 m<sup>3</sup>/jam.





Gambar 8. Unit Penjernih Air

#### 4.5.4 Unit pengolahan Limbah

Sebagai perusahaan berwawasan lingkungan PT Petrokimia Gresik terus berupaya meminimalisir adanya limbah sebagai akibat dari proses produksi, sehingga tidak membahayakan lingkungan sekitarnya. PT Petrokimia Gresik melakukan pengelolaan limbah dengan menggunakan *system reuse, recycle* dan *recovery* (3R) dengan dukungan: unit pengelolaan limbah cair berkapasitas 240 m<sup>3</sup>/jam, fasilitas pengendali emisi gas disetiap produksi, di antaranya *bag dilter, cyclonic separator, dust collector, electric precipitator (EP), dust scrubber*, dan lain – lain.



Gambar 9. Unit Pengolahan Limbah

#### 4.5.5 Sarana Distribusi

Untuk memperlancar distribusi pupuk ke petani, PT Petrokimia Gresik mempunyai gudang utama di Gresik, ratusan gudang penyangga dan distributor, serta ribuan kios resmi yang tersebar di semua provinsi di Indonesia.



Gambar 10. Sarana Distribusi

#### **4.5.6 Laboratorium**

Laboratorium Produksi, Laboratorium Kalibrasi, Laboratorium Uji Kimia, Laboratorium Uji Mekanik, Laboratorium Uji Kelistrikan, Laboratorium Uji *Valve*, Laboratorium Uji Permeabilitas Udara dan lain – lain.

#### **4.5.7 Kebun Percobaan (Buncob)**

Untuk menguji hasil riset dan formula yang diperoleh di laboratorium, PT Petrokimia memiliki kebun percobaan seluas 5 hektar yang dilengkapi dengan fasilitas laboratorium untuk tanah, tanaman dan kultur jaringan, rumah kaca, mini plant pupuk NPK, pabrik pupuk organik (Petroganik), pupuk hayati dan Petroseed (benih padi bersertifikat). Secara umum buncob berfungsi untuk: tempat pengujian produk komersial, percontohan pemeliharaan tanaman dan ternak, indikator lingkungan, penelitian dan pengembangan produk inovatif, media belajar dan studi wisata bagi pelajar, mahasiswa, petani, dan masyarakat umum, serta sarana pendidikan dan latihan. Di kebun percobaan ini setiap tahun diadakan *Petro Agrifood Expo* dalam rangka HUT PT Petrokimia Gresik.



Gambar 11. Kebun Percobaan (Buncob)

#### 4.5.8 Unit Utilitas Batubara

Memiliki kapasitas steam 2 x 150 ton/jam, serta tenaga listrik sebesar 32 MW. Unit ini dilengkapi dengan dermaga khusus batubara berkapasitas 10.000 DWT



Gambar 12. Unit Utilitas Batu Bara

#### 4.6 Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan berdasarkan tingkat pendidikan (posisi akhir february 2013)

Tabel 8. Jumlah Karyawan Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan	Jumlah
Pasca Sarjana	107
Sarjana	510
Sarjana Muda	77
SLTA	2.471
SLTP	182
SD	1
Total	3.384

#### 4.7 Anak Perusahaan dan Usaha Patungan

##### 4.7.1 Anak Perusahaan

###### 1. PT Petrosida Gresik

*Line of Business* : Industry of active pesticides formulation liquid fertilizer

*Shares* : PT Petrokimia Gresik 99,99%

K3PG 0,01%

## 2. PT Petrokimia Kayaku

*Line of Business : Industry of active pesticides formulation (Insecticide, Herbicide, Fungicide)*

*Shares* : PT Petrokimia Gresik 60%  
Nippon Kayaku Co. Ltd 20%  
Mitsubishi Corporation 20%

### 4.7.2 Perusahaan Patungan (Joint Ventures)

#### a. PT Kawasan Industrial Gresik (KIG)

Bisnis utama : Menyiapkan lahan, sarana, prasarana dan berbagai fasilitas yang diperlukan untuk menunjang kegiatan aneka industri, termasuk di dalamnya Kawasan Berikat (Export Processing Zone).

Saham PT Petrokimia Gresik : 35%

#### b. PT Petronika

Bisnis utama : produsen bahan *Platicizer Diocthyl Phthalate (DOP)*

Saham PT Petrokimia Gresik : 20%

#### c. PT Petrocentral

Bisnis utama : Produsen *Sodium Tripoly Phosphate (STPP)*

Saham PT Petrokimia Gresik : 9,8%

#### d. PT Puspertino

Bisnis utama : Memproduksi peralatan pabrik, seperti *Pressure Vessel, Heat Exchanger* dan sebagainya.

Saham PT Petrokimia Gresik : 5,13%

#### e. PT Petrowidada

Bisnis utama : Produsen *Anhydride (PA)* dan *Maleic Anhydride (MA)*

Saham PT Petrokimia Gresik : 1,47%

#### f. PT Petro Jordan Abadi

Bisnis utama : Produsen *Asam Fosfat (Phosphoric Acid)*

Saham PT Petrokimia Gresik : 50%

#### **g. PT Padi Energi Nusantara**

Bisnis utama : bergerak dalam bidang industri pertanian khususnya industri beras.

Saham PT Petrokimia Gresik : 13,79%

#### **h. PT Bumi Hijau Lestari II**

Bisnis utama : Bergerak dalam bidang agrobisnis dan agroindustri perkebunan/kehutanan dengan tujuan melestraikan lingkungan, tanah dan air.

Saham PT Petrokimia Gresik : 8,17%

### **4.8 Unit Produksi Perusahaan**

#### **4.8.1 Unit Produksi Pabrik 1 (Pabrik Nitrogen)**

##### **a. Unit Pabrik Amoniak**

Amoniak merupakan salah satu jenis bahan kimia yang digunakan sebagai bahan baku pupuk urea dan ZA. Selain sebagai bahan baku untuk PT. Petrokimia Gresik sendiri, amoniak juga disimpan di dalam tangki yang memiliki temperature dan tekanan rendah untuk selanjutnya didistribusikan ke perusahaan yang menggunakan bahan baku amoniak. Produksi amoniak yang dihasilkan oleh PT. Petrokimia Gresik sebanyak 445.000 ton/tahun.

Proses pembuatan amoniak yang dilakukan saat ini seluruhnya menggunakan sistem otomatis yang dikontrol melalui DCS (*Distributed Control System*) dengan pemantauan di Lapangan oleh operator pada setiap unit. Secara garis besar, proses produksinya adalah sebagai berikut : amoniak dihasilkan melalui proses reaksi antara gas H<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>. Gas H<sub>2</sub> diperoleh dari reaksi gas bumi dan *steam*, sedangkan N<sub>2</sub> diperoleh dari udara luar yang dimasukkan ke dalam sistem *secondary reformer*. Gas alam masuk ke *system desulfurisasi* untuk menghilangkan kotoran dan senyawa kimia yang dapat mengganggu proses seperti sulfur organik dengan katalis Co-Mo dan Zno (Desulfuriser), kemudian dialirkan ke *primary reformer* (menghasilkan gas yang mengandung CH<sub>4</sub> ± 10-12%) dan *secondary reformer* (reaksi lebih lanjut *primary reformer* untuk mencapai CH<sub>4</sub> ± 0,3%, dilakukan pada bejana tekanan dilapisi batu tahan api) yang direaksikan dengan *steam* dan udara yang berfungsi untuk memecah gas alam sehingga terbentuk gas sintesis ini lalu dialirkan ke *shift converter* untuk

diubah dari gas CO menjadi CO<sub>2</sub>. Lalu diolah lebih lanjut di *gas purification* dengan sistem *High Temperature Shift Converter* (HTS) dan dilanjutkan ke *Low Temperature Shift Converter* (LTS) untuk didinginkan.

CO<sub>2</sub> yang terbentuk dimasukkan ke CO<sub>2</sub> *removal* dengan sistem *absorber*, *benfield*, dan *stripper*. CO<sub>2</sub> yang dihasilkan lalu dikirim ke unit pabrik urea untuk digunakan sebagai bahan baku, selain digunakan untuk bahan baku CO<sub>2</sub> juga dipasarkan, dan digunakan sebagai gas inert dari gas sintesis. Sisa-sisa gas CO<sub>2</sub> yang tidak terserap dialirkan ke *methanator* untuk dijadikan CH<sub>4</sub>. Gas sintesis yang masih mengandung CO dan CO<sub>2</sub> sisa proses sebelumnya apabila masuk ke katalis *Syn Loop* akan menjadi racun katalis sehingga menjadi tidak aktif. Untuk menghindari hal tersebut, CO dan CO<sub>2</sub> dikonversikan menjadi CH<sub>4</sub> yang bersifat *inert* terhadap katalis di *Syn Loop*. Katalis di *methanator* menggunakan Ni. Lalu dinaikkan tekanannya di NH<sub>3</sub> *converter* untuk mengkonversikan gas N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub> menjadi NH<sub>3</sub>. NH<sub>3</sub> yang terbentuk dialirkan ke dalam *amoniak refrigerant* untuk menjadi amoniak cair lalu disimpan di *ammoniak storage tank*.

#### b. Unit Pabrik Urea

Pupuk urea merupakan hasil reaksi antar NH<sub>3</sub> dan CO<sub>2</sub> yang menghasilkan pupuk urea *prill* sebanyak 460.000 ton/tahun dengan proses *aces* proses. Reaksi antara NH<sub>3</sub> dan CO<sub>2</sub> akan membentuk larutan karbamat dan dimasukkan ke *stripper* untuk melepas gas-gas yang tidak bereaksi, lalu dipanaskan dan diturunkan tekanannya di *decomposer*. Pada akhirnya gas-gas tersebut akan diserap oleh *absorber*. Selanjutnya larutan karbamat akan dipekatkan di *consentration* dan larutan induk urea yang terjadi ditransfer dengan pompa ke *prilling tower* setinggi 100 m dan disemprotkan untuk membentuk butiran-butiran urea.

Pada proses jatuh ke bawah, urea sudah dalam bentuk butiran dan mengalami pendinginan. Proses selanjutnya butiran urea dialirkan ke bagian pengantongan untuk dikantongi setelah melalui analisis laboratorium. Proses ini berlangsung secara otomatis dengan pemantauan melalui *Distributed Control System* (DCS).

c. Unit Pabrik ZA I/III

Pupuk ZA terdiri dari proses *netralisasi* antara lain  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan air di dalam *saturator* dan selanjutnya diaduk dengan *plant air*. Keluar dari *saturator* campuran tersebut berbentuk *slurry* ZA (ammonium sulfat), kemudian masuk ke pemisah (*sentrifugal*). Proses yang terjadi pada *sentrifugal* adalah pemisahan antara ZA kristal dan larutan induknya. ZA yang berbentuk kristal menuju ke *dryer*, *cooler* kemudian menuju ke unit *bagging room*. Sebelum masuk ke *dryer* ZA diinjeksi dengan cairan urea *soft* untuk mencegah terjadinya penggumpalan. Sedangkan larutan induknya dialirkan ke *liquator tank* sebagai *recycle* ke *saturator* kembali. ZA yang diproduksi sebanyak 650.000 ton/tahun.

4.8.2 Unit Produksi Pabrik II (Pabrik Fosfat)

a. Unit SP-36

Pupuk ini merupakan hasil reaksi antara batuan fosfat, Asam fosfat dan Asam Sulfat dengan proses *tennesse valve authority*. Pertama asam fosfat dan asam sulfat dicampur dalam *mixing tank* menjadi *mix acid*. Sedangkan batuan fosfat dari gudang dialirkan dari gudang ke *ball mill* melalui *belt conveyor* untuk dihancurkan, setelah halus dimasukkan ke *silo*. Batuan fosfat yang telah halus dimasukkan ke *cone mixer* (R201) untuk dicampur dengan *mix acid*. Setelah terjadi pencampuran, kemudian dialirkan melalui *conveyor* sehingga akan mengalami penguapan secara alami dan terjadi perubahan dari *slurry* menjadi *plastis* lalu menjadi padat.

Produk tersebut untuk selanjutnya akan dikirim ke unit granulasi untuk diubah menjadi butiran dan menuju *dryer* untuk menurunkan kadar  $\text{H}_2\text{O}$  dan kemudian menuju ke mesin *screen* untuk mengalami pemisahan antara ukuran yang *over size*, *under size*, dan standar. Ukuran yang memenuhi standar, akhirnya menuju gudang untuk melakukan pengantongan. Sementara itu, ukuran yang belum memenuhi syarat (*over size* dan *under size*) akan dikembalikan lagi ke *granulator* untuk mengalami proses dan begitu seterusnya, sehingga siap untuk di *pack* di dalam gudang.

b. Unit ZA/II

Unit pabrik ZA/II memiliki kapasitas 250.000 ton/tahun, bahan baku untuk produksi ZA/II di peroleh dari Gypsum hasil proses pabrik Phospat.

c. Unit Phonska

Proses dalam pembuatan pupuk ini hampir sama dengan SP-36, hanya berbeda pada bahan dasar pembuatannya. Phonska terbuat dari ZA atau urea, filler, KCl, asam sulfat, asam phospat, dan amoniak cair dengan proses *reactor pipe technology*. Prosesnya yaitu pertama mencampurkan bahan padat (ZA, KCl dan filler) dan bahan *recycle* di dalam *pug mill* untuk mendapatkan campuran yang *homogeny* dan membantu proses granulasi. Lalu terjadi reaksi netralisasi antara  $H_3PO_4$  dan  $NH_3$  di pipa reactor. Setelah itu masuk ke *granulator* dan *dryer* untuk pengeringan. Produk itu masuk ke *screening* untuk pemisahan antara granul yang halus dan kasar, granul yang halus lalu didinginkan di *fluid bed cooler*. Lalu dilapisi agar tidak terjadi *caking* dengan menggunakan *coating oil* dan *coating powder* di dalam *cooler*. Setelah selesai pupuk phonska langsung dikantongi.

c. Unit ZK

Pupuk ini diperoleh dari proses *Mannheim* antara KCl dan  $H_2SO_4$  menjadi  $K_2SO_4$  dan gas HCl di reactor *furnace* yang dioperasikan pada suhu  $540^{\circ}C - 560^{\circ}C$ . Hasil dari reaksi tersebut berbentuk padat ( $K_2SO_4$ ) dan gas dengan suhu  $400^{\circ}C$ . Bagian yang padat dimasukkan ke *efector cooler* 13.J103 A/B untuk didinginkan dengan media *cooling tower* lalu diayak dengan *vibrating screen* dan *cruser*. Untuk menetralsasi asam bebas ditambah kapur atau sodium karbamat. Setelah dimasukkan ke silo lalu dikantongi. Bagian produk gas dialirkan ke *grafite cooler* untuk didinginkan sampai  $60-70^{\circ}C$  dengan media *cooling water*. Lalu dialirkan ke D201 (*Sulfuric Trace Removing Scrubber*) untuk *dscrub* dengan HCl encer sehingga dihasilkan Acid B dan disimpan di tangki TK 203. Uap HCl yang masih tersisa *dscrub* B203 ABC (*secong absorber*) dan yang berhubungan dengan *mother liquor* (larutan asam) yang hasil akhirnya adalah acid A dan disimpan di dalam TK 203.



### 4.8.3 Unit Produksi Pabrik III (Pabrik Penunjang)

#### a. Unit Asam Sulfat

Bahan baku yang digunakan adalah belerang padat dan udara, kapasitasnya mencapai 550.000 ton/tahun dengan kadar  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98% yang diolah dengan proses *double contac/double absorbsion* untuk dileburkan dengan *steam* menjadi sulfur cair. Sulfur cair selanjutnya disaring dengan *filter* lalu ditampung dengan *storage tank*. Sulfur cair ini lalu dimasukkan ke *sulfur furnace* secara *spray* untuk membakar  $\text{CO}_2$  dengan udara kering. Setelah dilakukan pembakaran ini  $\text{CO}_2$  akan kemudian dimasukkan ke *converter* yang berfungsi untuk mengkonversi  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$ .  $\text{SO}_3$  yang terbentuk direaksikan dengan air lalu dikeringkan dan sebagian disimpan, sedangkan sebagian yang lain ditransfer ke bagian-bagian yang membutuhkan.

#### b. Unit $\text{AlF}_3$ (*Aluminium Fluorida*)

Kapasitasnya adalah 12.600 ton/tahun.  $\text{AlF}_3$  96% yang memiliki bahan baku  $\text{Al}(\text{OH})_3$  dan  $\text{H}_2\text{SiF}_6$  diolah dengan proses basah *chemie link*. Dalam reactor tersebut  $\text{Al}(\text{OH})_3$  dan asam fluosilikat diolah menjadi *slurry*. *Slurry* dimasukkan ke *centrifuge* untuk memisahkan  $\text{SiO}_2$  dari filtratnya. Kemudian *slurry* dimasukkan ke *crystalizer* untuk membentuk kristal, selanjutnya di *centrifuge* untuk memisahkan  $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  dari larutan induknya dalam udara pemanas. Lalu  $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  tersebut didinginkan dengan *cooler* dan dikantongi, setelah itu disimpan dalam gudang.

#### a. Unit Asam Fosfat

Kapasitas 200.000 ton/tahun (100%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) yang diolah dengan proses *Nissan C*. Produksi yang dihasilkan dari unit ini adalah  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (*Asam Phosphat*) sebagai produk utama dengan menggunakan bahan baku yaitu batuan fosfat yang diimpor dari luar negeri dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , dengan hasil samping *Phospo Gypsum* dan  $\text{H}_2\text{SiF}_6$  (*asam fluosilikat*).  $\text{H}_2\text{SiF}_6$  untuk bahan baku *aluminium fluoride* ( $\text{AlF}_3$ ), *Phospo Gypsum* digunakan untuk bahan baku *Cement Retarder*.

b. Unit CR (*Cement Retarder*)

Bahan bakunya adalah *phosphor gypsum* yang diolah dengan proses purifikasi dan granulasi. Proses pembuatannya terdiri dari :

1. Proses pengeringan *purified gypsum* dengan temperatur 900<sup>0</sup>C.
2. Proses kalsinasi yaitu proses melepas H<sub>2</sub>O dari *gypsum* kering menjadi *hydrate*.
3. Proses granulasi yaitu proses pembutiran *gypsum*.
4. Penyimpanan , Kapasitas produksi pada unit ini sebesar 440.000 ton/tahun dalam bentuk kristal ZA. Bahan bakunya adalah amoniak cair, asam sulfat, CO<sub>2</sub>, gas, dan *Fosfo Gypsum*. Proses produksinya hampir sama dengan Unit Pabrik ZA I/III.

#### **4.9 Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) mutlak harus dilakukan di dalam suatu perusahaan sebagai usaha mencegah dan mengendalikan kerugian yang diakibatkan dari adanya kecelakaan, kebakaran, kerusakan harta benda perusahaan dan kerusakan lingkungan serta bahaya – bahaya lainnya.

Penerapan K3 di PT. Petrokimia Gresik merupakan usaha pengimplementasian undang – undang No.1 tahun 1970 dan peraturan K3 lainnya dalam melakukan perlindungan terhadap semua asset perusahaan baik sumber daya manusia dan factor produksi lainnya.

Hingga saat ini budaya K3 sudah terintegrasi dalam semua fungsi perusahaan baik fungsi perencanaan, produksi dan pemasaran serta fungsi – fungsi lainnya yang ada diperusahaan. Tanggung jawab pelaksanaan K3 diperusahaan merupakan kewajiban seluruh karyawan maupun orang yang bekerja atau berada di lingkungan PT. Petrokimia Gresik pada umumnya dan pabrik petrokanik pada khususnya.

##### **4.9.1 Tujuan, Sasaran dan Kebijakan K3**

###### **a. Tujuan**

Menciptakan sistem K3 ditempat kerja dengan melibatkan unsure manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam

rangka mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, nyaman, efisien dan produktif.

#### **b. Sasaran**

1. Memenuhi Undang – Undang No. 1/1970 tentang keselamatan kerja.
2. Memenuhi Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per/ 05/ MEN/ 1996 tentang Sistem Manajemen.
3. Mencapai nihil kecelakaan (*Zero Accident*)

#### **c. Kebijakan**

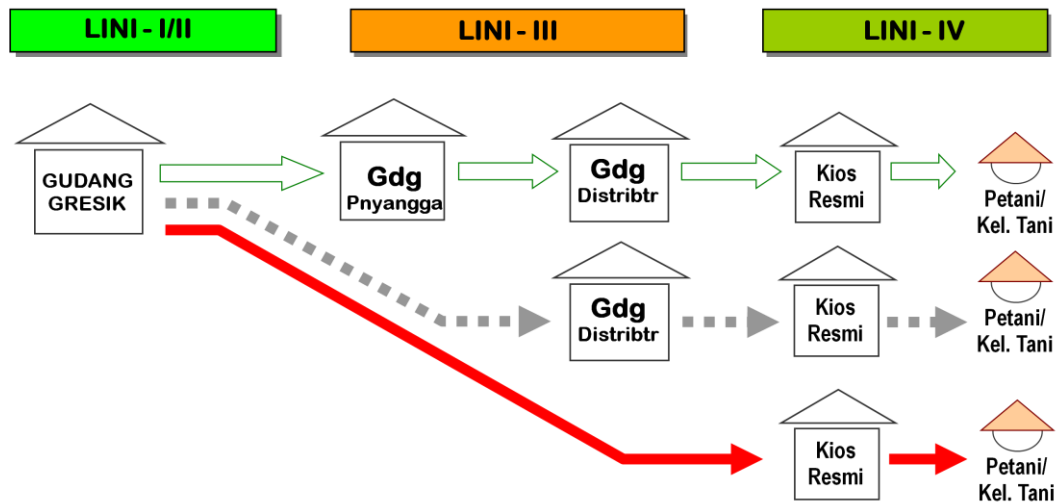
PT. Petrokimia Gresik bertekad menjadi produsen pupuk serta bahan kimia lainnya yang produknya paling diminati oleh konsumen, yang mengutamakan K3 dan pelestarian lingkungan hidup dalam setiap kegiatan operasionalnya.

Sesuai dengan nilai – nilai dasar tersebut, manajemen PT. Petrokimia Gresik menetapkan K3 sebagai berikut:

1. Manajemen berusaha untuk selalu meningkatkan perlindungan K3 bagi setiap orang yang berada di tempat kerja serta mencegah adanya kejadian dan kecelakaan yang dapat merugikan perusahaan.
2. Perusahaan menetapkan UU No. 1/70 tentang K3,

#### **4.10 Pemasaran dan Distribusi**

Terciptanya kepuasan pelanggan menjadi kunci sukses PT.Petrokimia Gresik yang senantiasa menjalankan prinsip 6-Tepat: Tepat Jenis, Tepat Jumlah, Tepat Mutu, Tepat Tempat, Tepat Harga, dan Tepat Waktu. Dalam mewujudkan ketersediaan pupuk di pasar sesuai dengan prinsip 6-Tepat, PT. Petrokimia Gresik telah membangun jaringan pemasaran yang kuat, didukung oleh ratusan distributor dan pengecer yang tersebar di seluruh Indonesia. keberadaan distributor dan pengecer sangat membantu PT.Petrokimia Gresik dalam melaksanakan penyaluran pupuk kepada konsumen. Alur distribusi pupuk PT. Petrokimia Gresik sebagai berikut:



Gambar 13. Alur Distribusi Pupuk Bersubsidi PT.Petrokimia Gresik

Keterangan :

1. Line I : Gudang wilayah pabrik (gudang wilayah pabrik), gudang wilayah pelabuhan tujuan impor
2. Line II : Gudang di wilayah ibu kota propinsi & unit pengantongan pupuk, gudang wilayah ibu kota propinsi di luar wilayah pelabuhan
3. Line III : Gudang di wilayah kabupaten/kota (gudang produsen/gudang distributor)
4. Line IV : Gudang wilayah kecamatan/desa (gudang pengecer)

Pelaksanaan distribusi pupuk PT. Petrokimia dilakukan dengan penanganan transportasi, untuk menjamin kelancaran arus barang ke daerah-daerah sesuai waktu dan kebutuhan baik melalui transportasi darat dan laut. Sistem distribusi selanjutnya yaitu dengan pengelolaan pergudangan, menjamin ketersediaan barang di daerah-daerah melalui gudang penyangga. Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengelolaan persediaan (*stock*), dilakukan evaluasi secara periodik tingkat *moving stock* (*hunian stock*) untuk mencapai efisiensi pengelolaan gudang. Dari seluruh tahapan sistem distribusi mulai dari gudang penyangga hingga ke kios/pengecer, pada akhirnya akan didistribusikan kepada para petani.

Tabel 9. Proyek Pengembangan

Jenis Pupuk	Tahap I (2008-2010)	Tahap II (2010-2012)
Pupuk Urea	460.000	1.030.000
Pupus Fosfat/ SP-18	1.000.000	500.000
Pupuk ZA	650.000	900.000
Pupuk NPK dan Phonska	2.200.000	2.930.000
Pupuk ZK	10.000	20.000
Pupuk DAP	-	120.000
Petroganik	10.000	10.000
<b>Total</b>	<b>4.330.000 ton/tahun</b>	<b>5.510.000 ton/tahun</b>

#### 4.11 KOMPARTEMEN RISET

##### 4.11.1 Lokasi

Lokasi Kompartemen Riset ( Kebun Percobaan ) PT Petrokimia Gresik terletak di Desa Kebomas Kecamatan Kebomas, dengan luas sekitar 5 hektar, dengan kondisi lahan dan iklim sebagai berikut:

1. Jenis tanah : Grumosol
2. Ketinggian : sekitar 10 m dpl
3. Suhu : 22 – 35°C
4. Curah hujan : 100,8 – 159,5 mm per tahun

##### 4.11.2 Sarana dan Prasarana

###### f. Laboratorium Riset

Laboratorium, terdiri dari:

###### 1. Laboratorium Tanah dan Tanaman

Kegiatan pokok di lab. Ini melakukan adalah analisis yang terkait dengan tanah, pupuk, dan tanaman meliputi:

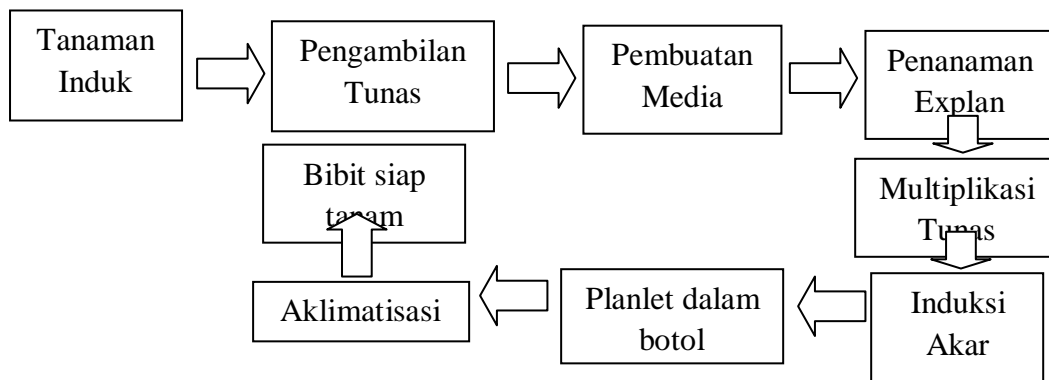
- a. Fisika tanah : struktur dan tekstur ( komposisi pasir, liat, dan debu ) serta daya menahan air
- b. Kimia tanah : kandungan N, P, S, Mg, Ca, Na, Cu, Zn, Co, Fe, B, dll; Kapasitas tukar kation, pH, dan C-Organik
- c. Pupuk : kandungan hara makro dan mikro antara lain N, P, K, S, Mg, Fe, Ca, Cu, Zn, Co, B dan C-Organik, serta kadar air dan pH

d. Jaringan Tanaman : kandungan hara makro dan mikro, serta kadar air

## 2. Laboratorium Bioteknologi

Laboratorium Bioteknologi terdiri dari:

- a. Laboratorium mikrobiologi mempunyai fungsi utama antara lain isolasi mikroba bermanfaat, analisis pangan, air, dan pupuk hayati secara mikrobiologis
- b. Laboratorium kultur jaringan dapat memperbanyak tanaman hortikultura dan industri, antara lain: gerbera, krisan, pisang, kentang, jati mas, anggrek dan ubi – ubian. Pembuatan bibit melalui kultur jaringan dapat dilakukan secara besar – besaran, dengan bibit yang dihasilkan bermutu seragam identik dengan induknya.
- c. Laboratorium Bioproses



Gambar 14. Diagram Pembuatan Bibit Melalui Kultur Jaringan

## 3. Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman

Laboratorium benih mempunyai kegiatan pokok antara lain:

- a. Koleksi plasma nutfah galur – galur padi local
- b. Melakukan penyilangan untuk mendapatkan benih padi unggul
- c. Melakukan seleksi untuk mendapatkan benih unggul
- d. Melakukan uji mutu benih baik produksi sendiri atau produk luar

### g. Lahan Percobaan

Lahan percobaan menempati sebagian besar areal kebun percobaan. Fungsi utama adalah untuk uji aplikasi produk pada berbagai tanaman dan sebagai lokasi tanaman percobaan koleksi yaitu:

1. Tanaman pangan  
Padi, jagung, kacang – kacangan, umbi – umbian, dll.

2. Hortikultura  
Sayuran seperti tomat, cabai, terung, sawi, buncis, bawang merah, kacang panjang, timun dll. Buah – buahan antara lain melon, semangka, mangga, jambu, srikaya, jeruk dan buah naga.
3. Tanaman Industri dan Perkebunan  
Tembakau, kopi, cokelat, tebu dan jarak pagar.
4. Tanaman buah dalam pot ( tabulampot )  
Antara lain berbagai macam varietas jeruk, sawo, apel, jambu dan mangga
5. Tanaman koleksi khusus antara lain buah langka tropis seperti: kenitu, buah mentega, duwet putih dll.

### c. Pilot plant

#### 1. Pupuk Organik ( PETROGANIK )

Pabrik Petroganik menempati areal seluas 250 m<sup>2</sup>. Kapasitas produksi 10.000 ton per tahun.

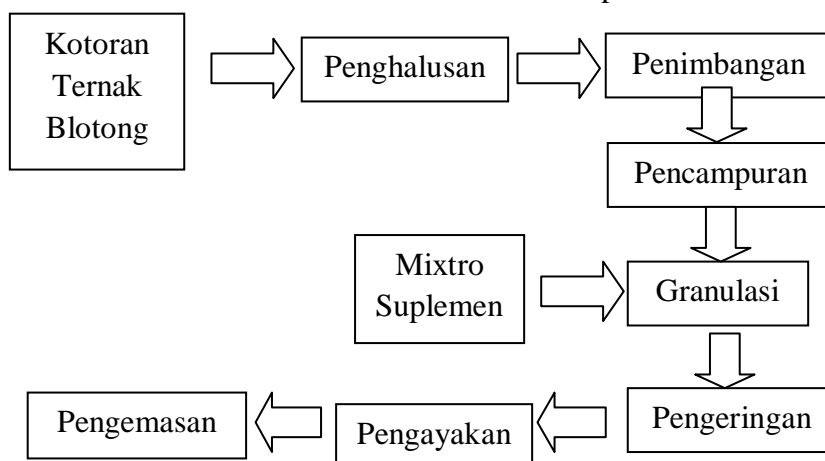
Spesifikasi Petroganik:

C-Organik : 12,5%

Kadar air : 4 – 12 %

C/N ratio : 10 -25

pH : 4 – 8



Gambar 15. Blog Diagram Pembuatan Pupuk Organik Petroganik

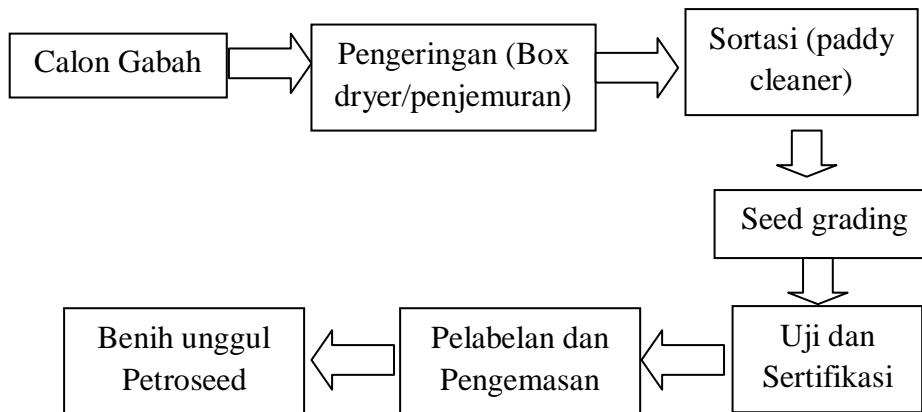
#### 2. Prosesing Benih Padi

Pabrik benih padi unggul mempunyai kapasitas produksi 600 ton per tahun, untuk ke depan kapasitas akan ditingkatkan menjadi 10.000 ton per tahun. Benih yang dihasilkan mempunyai merek dagang PETROSEED. Pabrik benih padi unggul ini merupakan embrio dari benih – benih yang akan dihasilkan oleh

Petrokimia Gresik, yaitu benih sayuran, buah – buahan, sereal lain, dan tanaman industri.

Spesifikasi Produk:

Kadar air	:	12,0%
Daya kecambah	:	90% min
Benih murni	:	99,8%
Benih varietas lain	:	0,2% maks
Benih tanaman lain	:	0,1% maks



Gambar 16. Blog Diagram Proses Pembuatan Benih Di Pabrik

### 3. Pabrik Pupuk Hayati

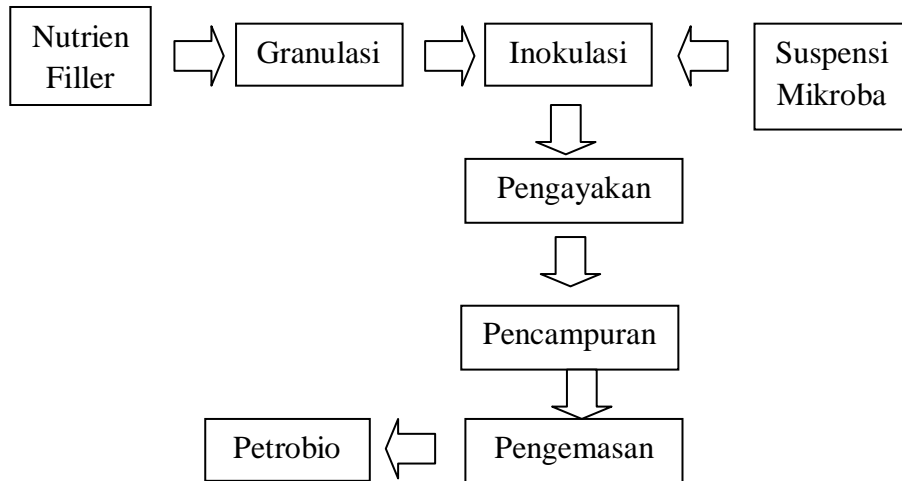
Pabrik pupuk hayati menempati areal seluas 240 m<sup>2</sup>, dengan kapasitas produksi 7.500 ton per tahun.

Spesifikasi Produk:

Kandungan mikroba

Aspergillus niger	:	2,40 x 10 <sup>6</sup> cfu
Penicillium sp.	:	1,20 x 10 <sup>6</sup> cfu
Pantoea sp.	:	1,05 x 10 <sup>6</sup> cfu
Azospirillum sp.	:	1,70 x 10 <sup>6</sup> cfu
Streptomyces sp.	:	1,05 x 10 <sup>6</sup> cfu
Kadar air	:	max 5,5%
Bentuk dan Warna	:	granul kuning





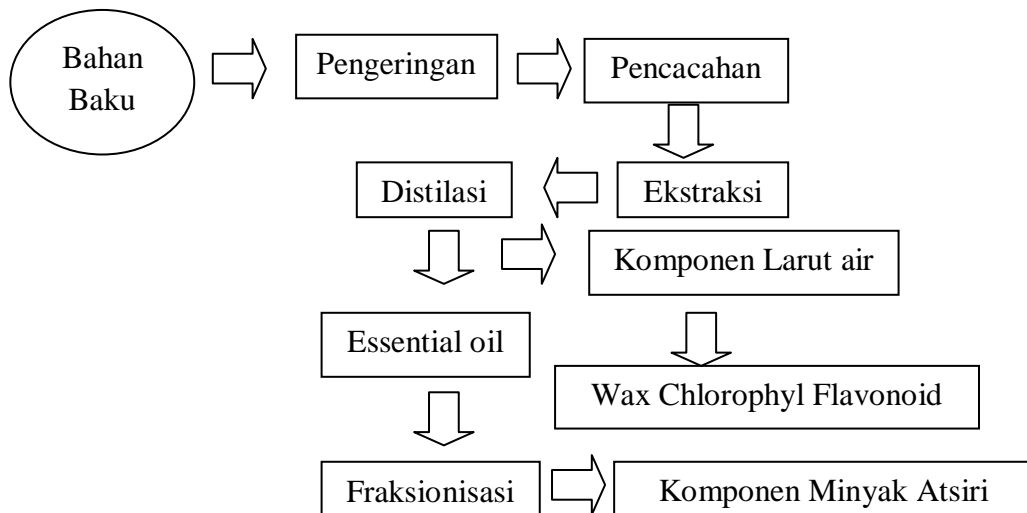
Gambar 17. Diagram Proses Pembuatan Pupuk Hayati

#### 4. Pilot Plant ATSIRI

Pilot plant atsiri Petrokimia Gresik merupakan unit pengolahan atsiri dari bahan baku hingga menjadi minyak atsiri, pada jenis atsiri tertentu unit ini dapat memproses hingga pemisahan komponen – komponen penyusu minyak atsiri.

Tanaman atsiri yang dapat diproses dengan pilot plan atsiri ini antara lain:

1. Daun menta (*menthe arvensis* atau *piperita*)
2. Akar jahe (*zingiber officinale*)
3. Daun nilam (*Pogostemon cablin*)
4. Daun sereh wangi (*cymbopogon nardus* L)
5. Bunga kenanga (*cananga odorata*)
6. Daun kayu putih (*melaleuca leucadendron*)
7. Daun eucalyptus (*eucalyptus citriodora*)



Gambar 18. Diagram Proses Pengolahan Atsiri (Essential Oil)

#### **d. Rumah Kaca**

Rumah kaca tersedia 3 unit, masing – masing berukuran 10m x 6m. Rumah kaca digunakan untuk percobaan benih, pupuk, dan pestisida pada tanaman tertentu dengan lingkungan terkendali.

Di rumah kaca, gangguan hama dan penyakit dapat dikendalikan, serta kebutuhan air dan kelembaban dapat diatur sesuai kebutuhan.

#### **e. Screen House**

*Screen house* tersedia 2 unit masing – masing berukuran 19 m x 40 m. *Screen house* digunakan untuk uji coba aplikasi pupuk dan pestisida, serta introduksi tanaman baru yang tidak memerlukan cahaya matahari penuh.

Tanaman dalam *screen house* adalah sayuran dan buah – buahan semusim seperti sawi daging, bayam merah, kubis, seledri dan stroberi, serta tanaman hias dari berbagai jenis: *anthurium*, *bromiliaceae*, *adenium*, *aglaonema*, *euphorbia*, *sansivera*, kaktus dll.

#### **f. Kandang Penggemukan Sapi Potong**

##### Fasilitas

Fasilitas penggemukan sapi berupa kandang permanen yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum yang higienis. Kandang dilengkapi dengan pengolahan limbah. Kapasitas kandang 48 ekor sapi.

##### Tujuan

Sebagai model percontohan system penggemukan sapi semi feed lot yang menguntungkan dan higienis, yang menggunakan sapi unggul hasil inseminasi buatan, dengan fasilitas dan pakan yang memadai.

##### Pengelolaan

Dalam penggemukan sapi potong yang dilakukan di kebun percobaan ini, digunakan bakalan dan ransum yang memadai, yaitu:

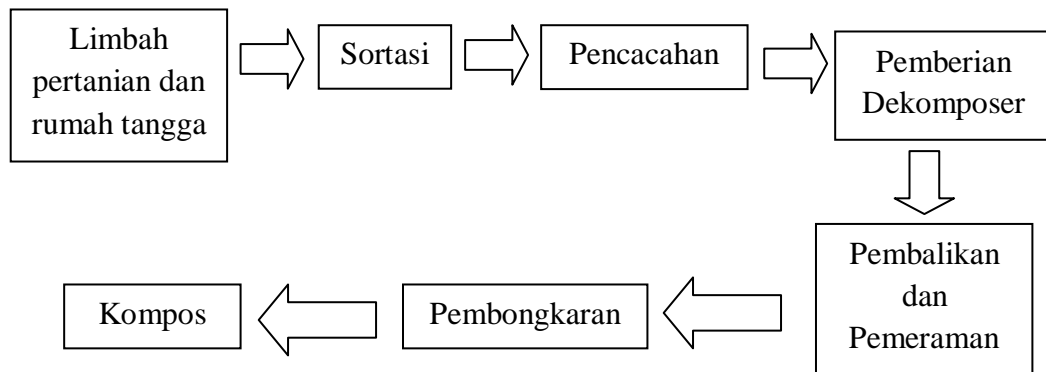
1. Bakalan yang digunakan antara lain jenis peranakan Limousin, Simental, Herford dan Brangus. Dengan berat sekitar 250 – 350 kg per ekor, dengan umur sekitar 1,5 – 2 tahun.
2. Jenis dan jumlah ransum yang digunakan per ekor per hari berdasarkan umur dan bobot adalah:

1. Hijauan : 15 – 30 kg
2. Konsentrat : 5 – 12 kg
3. Suplemen berupa molasses, DCP masing – masing sekitar 100 g, serta probiotik peningkat efisiensi cerna secukupnya.
3. Pemberian pakan dilakukan 2 kali dalam sehari, sedangkan air minum aslibitum ( selalu tersedia )
4. Untuk kesehatan diberi obat cacing saat satu minggu setelah kedatangan dan diulang setiap tiga bulan. Sapi dimandikan setiap pagi sekaligus pembersihan kandang.
5. Penggemukan dilakukan selama 5 bulan samapi 1 tahun. Kenaikan rata – rata per hari per ekor 0,9 – 1 kg.

**g. Unit Komposting**

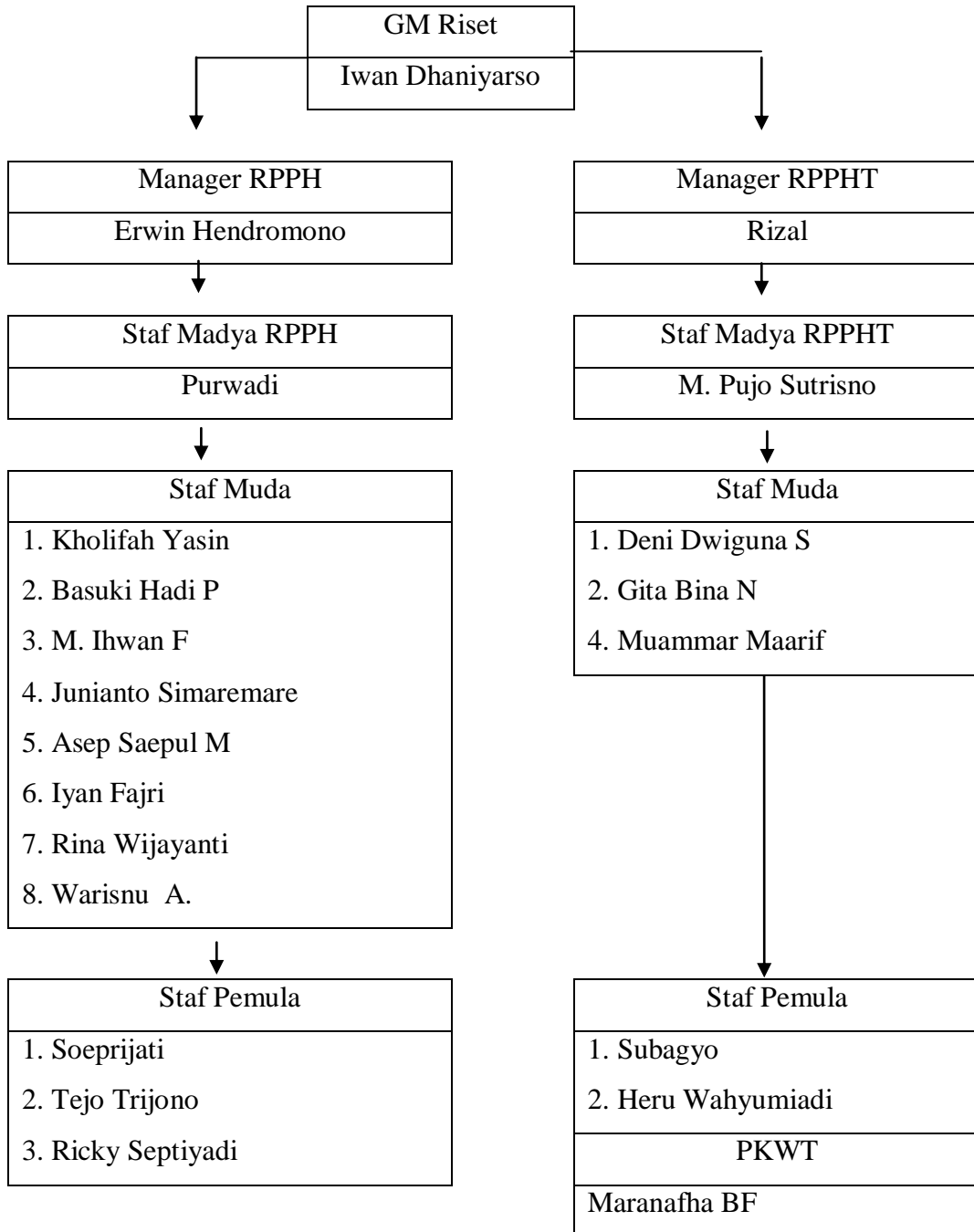
Seluruh limbah pertanian dari kebun percobaan serta limbah rumah tangga perumahan PT Petrokimia Gresik sebagai pembenah tanah, yang sebelumnya dijadikan kompos terlebih dahulu. Limbah pertanian yang ada antara lain jerami, batang dan tongkol jagung dan serasah.

Untuk mempercepat proses pengomposan digunakan mikroba dekomposer hasil isolasi dan produksi Laboratorium Bioteknologi di kebun percobaan.



Gambar 19. Diagram Pembuatan Kompos

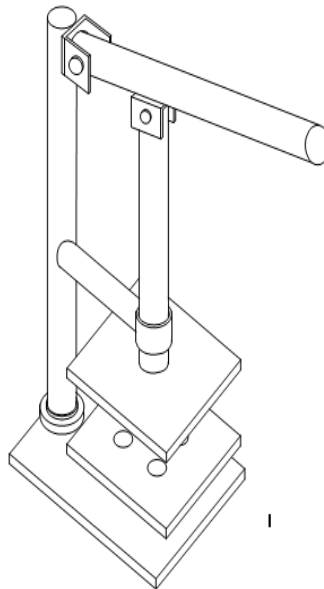
h. Struktur organisasi kompartemen riset



## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Pembuatan Alat Pencetak Pupuk Tablet

Mesin pembuat pupuk tablet yang ada rata-rata memiliki kapasitas yang besar. Proses yang berlangsung secara kontinyu dengan motor sebagai tenaganya, penekan pupuk secara hidrolis sehingga untuk skala industri mesin pembuat pupuk tablet sangat efektif. Namun dalam pembuatan alat pembuat pupuk NPK tablet *slow release* yang hanya bersifat aplikatif dengan skala riset/pengujian tidak memerlukan kapasitas besar. Sehingga penentuan desain alat diputuskan dengan tenaga semi mekanis yaitu sumber tenaga manusia memanfaatkan sistem press vertikal. Prinsip kerja press vertikal diharapkan mampu membentuk pupuk NPK powder menjadi pupuk NPK tablet *slow release* dengan pencampuran bahan pupuk NPK dan tepung tapioka sehingga komoditas tanaman yang memerlukan pelepasan unsur hara secara perlahan dapat terpenuhi. Pada aspek pemupukan harus dilakukan pengelolaan yang tepat agar hasil produksi tetap optimal.



Gambar 20. Alat Pencetak Pupuk Tablet

Dalam proses press banyak digunakan mekanisme hidrolis untuk kebutuhan tekanan yang besar juga secara semi mekanis untuk proses press yang membutuhkan tekanan yang kecil. Melihat dari kebutuhan pupuk tablet yang secara aplikatif masih dalam percobaan, perancang memutuskan untuk mengambil

sistem press semi mekanis tenaga manusia dalam proses pembuatan pupuk tablet yang secara biaya sangat murah.

## **5.2 Pembuatan Prototipe**

Prototipe pada rancang bangun alat sangat perlu karena alat yang efektif bagi perancangbangun untuk mengevaluasi rancangan konsep dan mengkomunikasikan pada orang lain yaitu yang sudah ditunjukkan pada pembimbing lapang. Prototipe yang sudah dibuat tidak diuji secara penuh tapi sebagai solusi dari mekanisme yang sudah digunakan bisa bekerja apa tidak. Pada prototipe yang sudah dibuat dari bahan kayu dan pipa paralon dapat bekerja sesuai dengan desain rancangan tetapi bahan pengepress memiliki kekerasan yang kurang sehingga pupuk tablet yang dihasilkan tidak cukup keras namun bentuk tablet sudah sempurna.

## **5.3 Persiapan Bahan**

Untuk memenuhi analisis solusi rancangbangun yang meliputi analisis fungsional, ergonomi dan analisa mekanik (kekuatan). Perlu proses keputusan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat. Bahan-bahan yang digunakan:

1. Pipa besi ukuran  $\frac{3}{4}$  “
2. Pipa PVC 5/8 “
3. Plat besi tebal 0.5 cm
4. Mur Baut
5. Besi poros diameter 0,8 cm
6. Triplek

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan alat meliputi:

1. Unit las listrik dan las asetelin
2. Mesin bubut
3. Bor listrik
4. Grinda
5. Jangka soprong
6. Roll meter
7. Mesin potong besi dan gergaji

8. Amplas
9. Lem kayu dan lem G

Pembuatan alat ini dilakukan dibengkel las karena di Departemen Riset Pupuk dan Produk Hayati, PT Petrokimia Gresik tidak tersedia alat mekanisasi. Alat pencetak pupuk tablet dengan sistem semi mekanis ini dikerjakan selama 4 hari. Adapun proses yang dilakukan meliputi:

1. Pengukuran bahan sesuai dengan bagian dan bentuk desain
2. Pemotongan bahan sesuai dengan perbagian bentuk sesuai dimensi
3. Perakitan dilakukan dengan alat las listrik juga las asetelin
4. Penghalusan pada setiap bagian penyambungan (las)
5. Pengoperasian awal gerakan naik turun dalam proses *press*

Adapun bagian-bagian dari alat pencetak pupuk tablet sistem semi mekanis ini:

1. Tuas tekan yang berfungsi sebagai sumber penekan pegangan operator
2. Silinder berfungsi sebagai alur piston pengepress
3. Lengan silinder berfungsi sebagai tempat dudukan silinder
4. Piston/batang press berfungsi sebagai penekan pupuk powder yang berada pada cetakan
5. Cetakan pupuk tablet berfungsi sebagai pembentuk pupuk tablet.
6. Engsel berfungsi sebagai persendian yang bersifat dinamis pada naiknya tuas dan piston pengepress
7. Batang tegak berfungsi sebagai penopang semua bagian.
8. Alas berfungsi untuk menopang dari semua komponen alat

#### **5.4 Cara kerja alat pembuat pupuk tablet sistem press semi mekanis**

Pupuk NPK powder dimasukkan pada cetakan yang berbentuk silinder pipa PVC dengan ukuran 5/8 inci, cetakan yang sudah berada pada sebuah tempat masuk sesuai dengan diameter luar ukuran pipa sehingga sisa pupuk NPK powder yang berada pada pinggir maupun diatas cetakan dapat digunakan kembali didalam cetakan. Langkah berikutnya mengangkat tuas tekan keatas, turunkan perlahan sampai masuk pada cetakan kemudian menekan tuas sampai titik mati bawah. Pupuk yang padat dalam bentuk tablet dikeluarkan dengan cara memberi

penyangga yang lebih tinggi pada cetakan kemudian meneruskan tekanan hingga pupuk tablet keluar dari cetakan dan diambil secara manual.

### **5.5 Pengujian Alat**

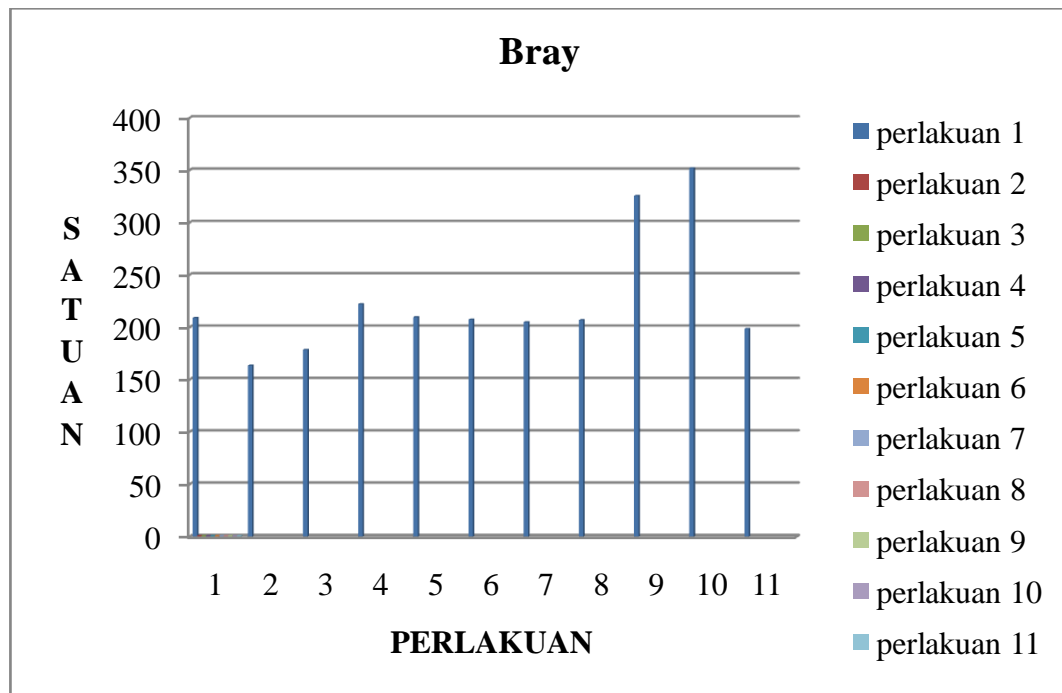
Pengujian merupakan bagian yang penting dari proses pembuatan alat. Pada proses pengujian ini semua langkah mungkin ditemukan kelemahan ataupun kesalahan dalam desain dan mendapatkan solusi yang baik. Pengujian harus dilakukan disemua tahapan proses. Dalam pengujian alat ini menghasilkan pupuk berdiameter 1,5 cm dan tebal 0,5 cm.

Dari pengujian alat pencetak tablet lalu diteliti tingkat *slow release* pada masing – masing perlakuan tiap 1 minggu sekali diukur nilai NPKnya dengan metode bray, olsen, K-HCL 25% dan N-Ttl %. Perlakuan yang mana memiliki tingkat *slow release* paling rendah dari berbagai metode sehingga data grafik pada analisis NPK



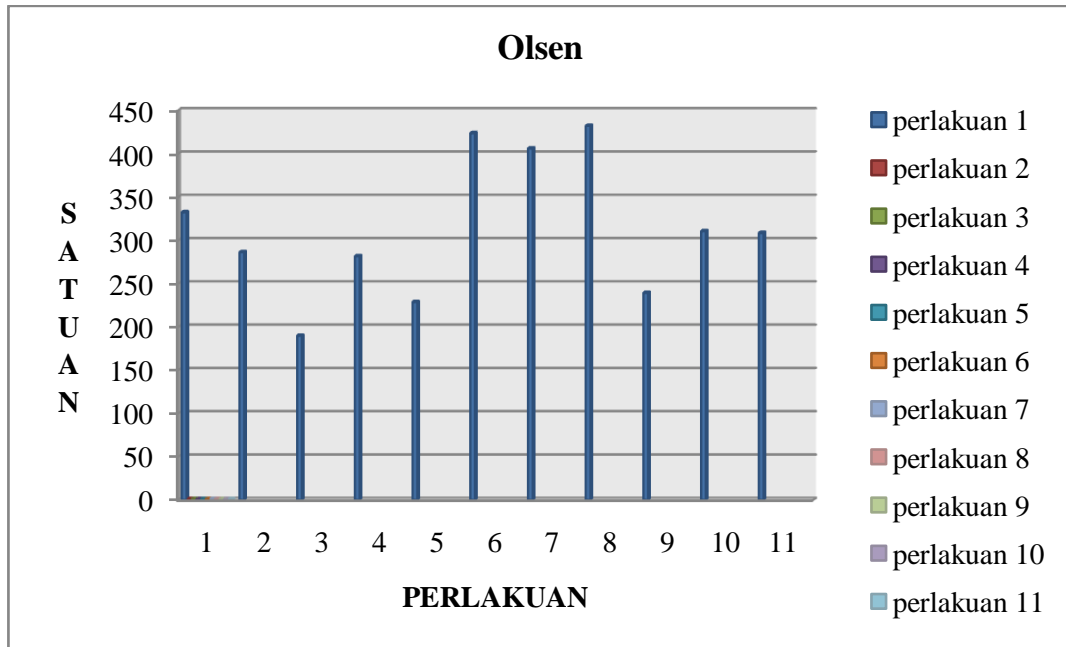
## 5.6 Analisa NPK

### A. Hasil Analisis N,P,K pada minggu I



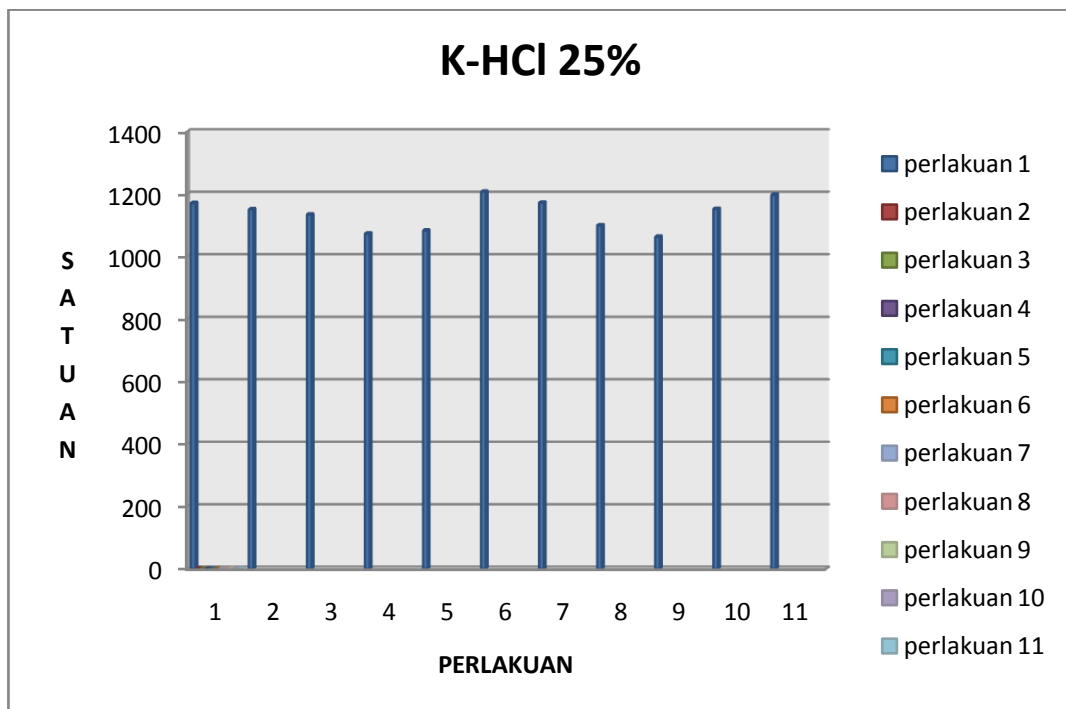
Gambar 21. Grafik Analisis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Metode Bray

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-1 terlihat bahwa pupuk tablet yang ditambahkan tepung 5 % sebesar terlihat melepaskan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (163,56 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 5 % dan dibentuk tablet dalam terlihat mengurangi pelepasan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kedalam larutan tanah.



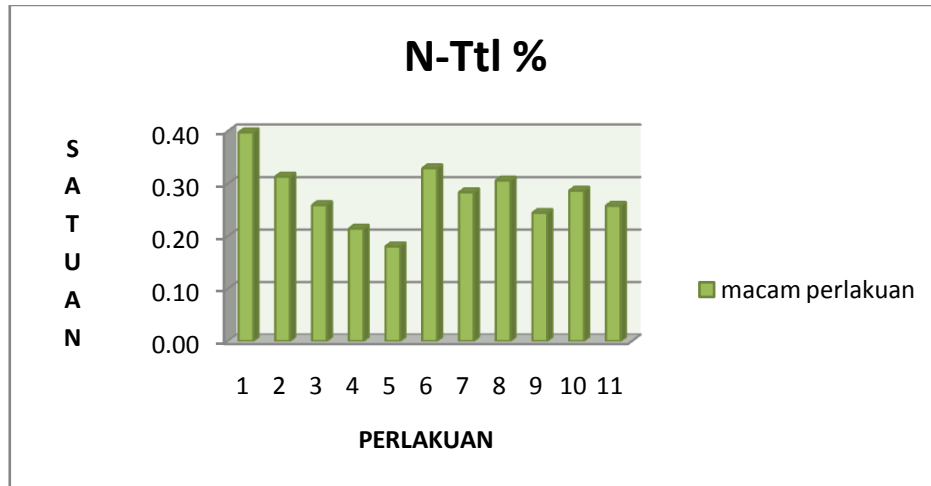
Gambar 22. Grafik Analisis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Metode Olsen

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-1 terlihat bahwa pupuk tablet yang ditambahkan tepung 10 % sebesar terlihat melepaskan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (189,6 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 10 % dan dibentuk tablet dalam terlihat mengurangi pelepasan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kedalam larutan tanah.



Gambar 23. Grafik Analisis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Metode K-Total

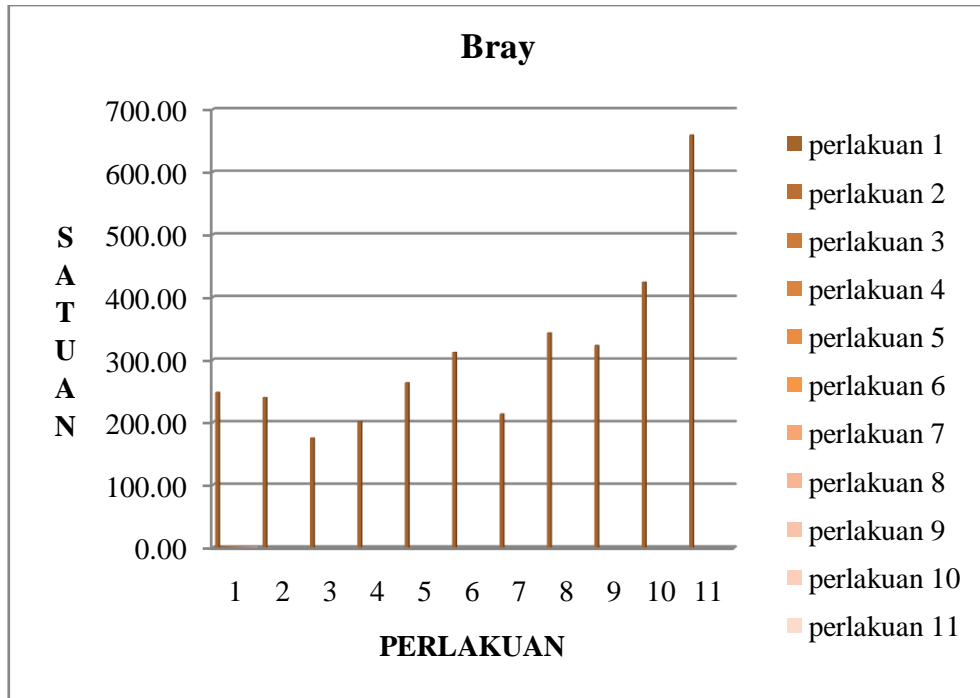
Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-1 terlihat bahwa pupuk granul yang disemprot pati 5 % sebesar terlihat melepaskan  $P_2O_5$  yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (1062,5 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan semprot pati sebanyak 5 % dan dibentuk granul dalam terlihat mengurangi pelepasan  $K_2O$  kedalam larutan tanah.



Gambar 24. Grafik Analisis  $P_2O_5$  Metode N-Total

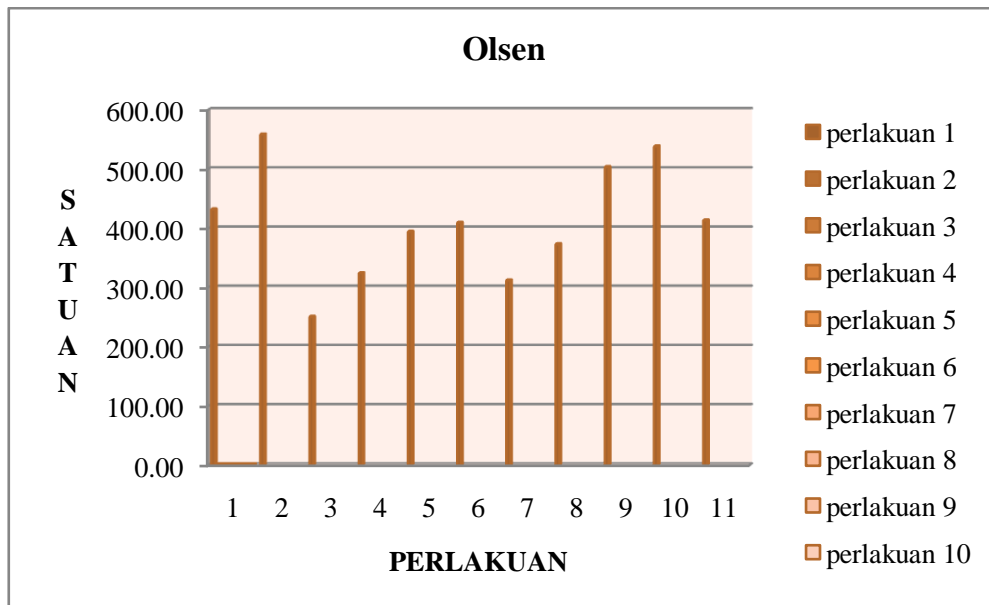
Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-1 terlihat bahwa pupuk granul yang ditambahkan tepung 10 % sebesar terlihat melepaskan  $P_2O_5$  yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (0,33 %). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 10 % dan dibentuk granul dalam terlihat mengurangi pelepasan  $P_2O_5$  kedalam larutan tanah.

B. Hasil Analisis N,P,K pada minggu II



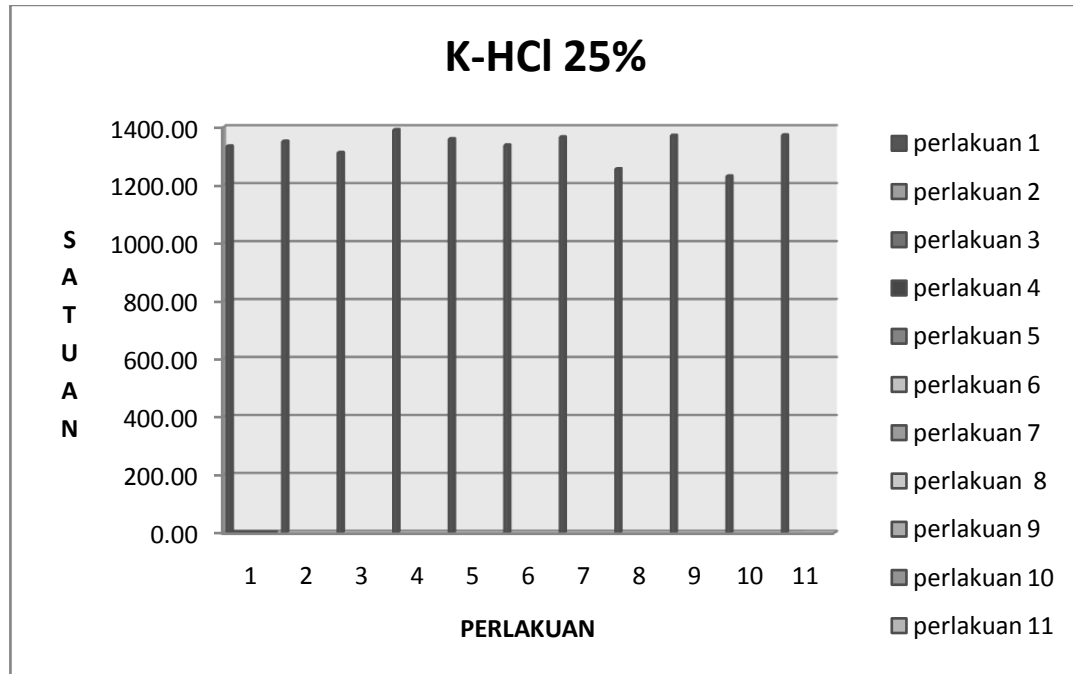
Gambar 25. Grafik Analisis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Metode Bray

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-2 terlihat bahwa pupuk tablet yang ditambahkan tepung 10 % sebesar terlihat melepaskan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (175,40 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 10 % dan dibentuk tablet dalam terlihat mengurangi pelepasan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kedalam larutan tanah.



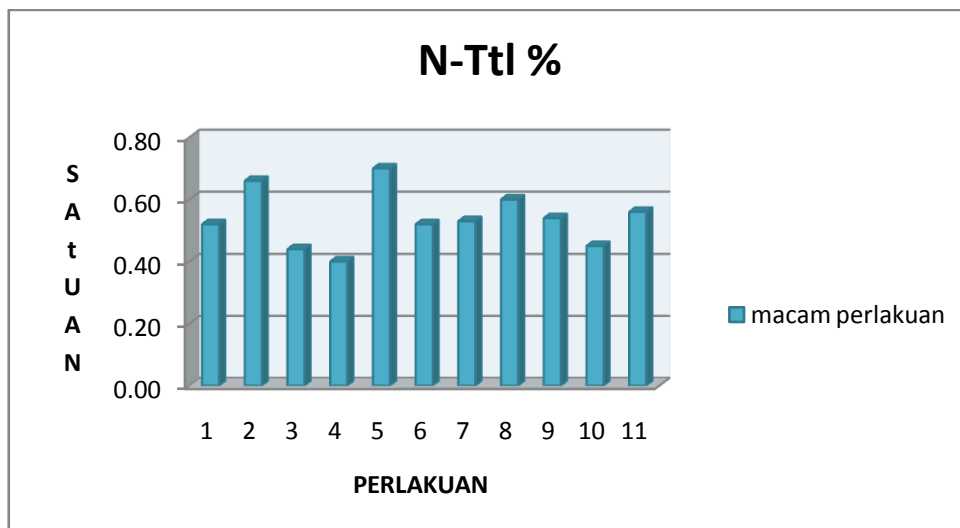
Gambar 26. Grafik Analisis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Metode Olsen

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-2 terlihat bahwa pupuk tablet yang ditambahkan tepung 10 % sebesar terlihat melepaskan  $P_2O_5$  yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (250,37 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 10 % dan dibentuk tablet dalam terlihat mengurangi pelepasan  $P_2O_5$  kedalam larutan tanah.



Gambar 27. Grafik Analisis  $P_2O_5$  Metode K-Total

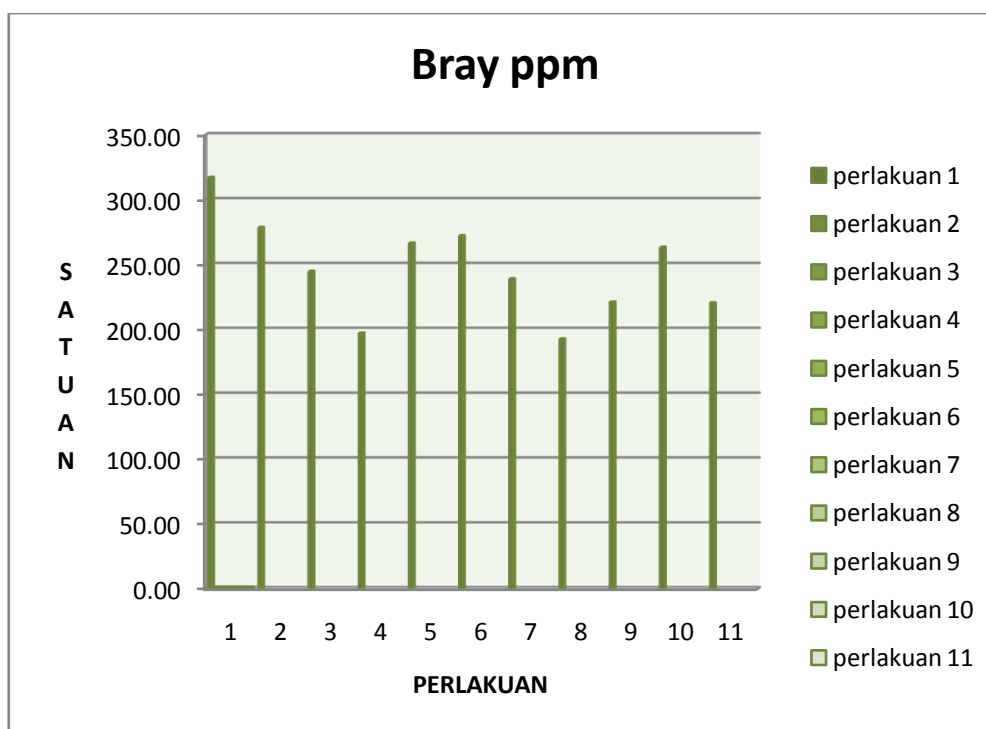
Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-2 terlihat bahwa pupuk granul yang disemprot pati 10 % sebesar terlihat melepaskan  $P_2O_5$  yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (122,90 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan semprot pati sebanyak 10 % dan dibentuk granul dalam terlihat mengurangi pelepasan  $K_2O$  kedalam larutan tanah.



Gambar 28. Grafik Analisis  $P_2O_5$  Metode N-Total

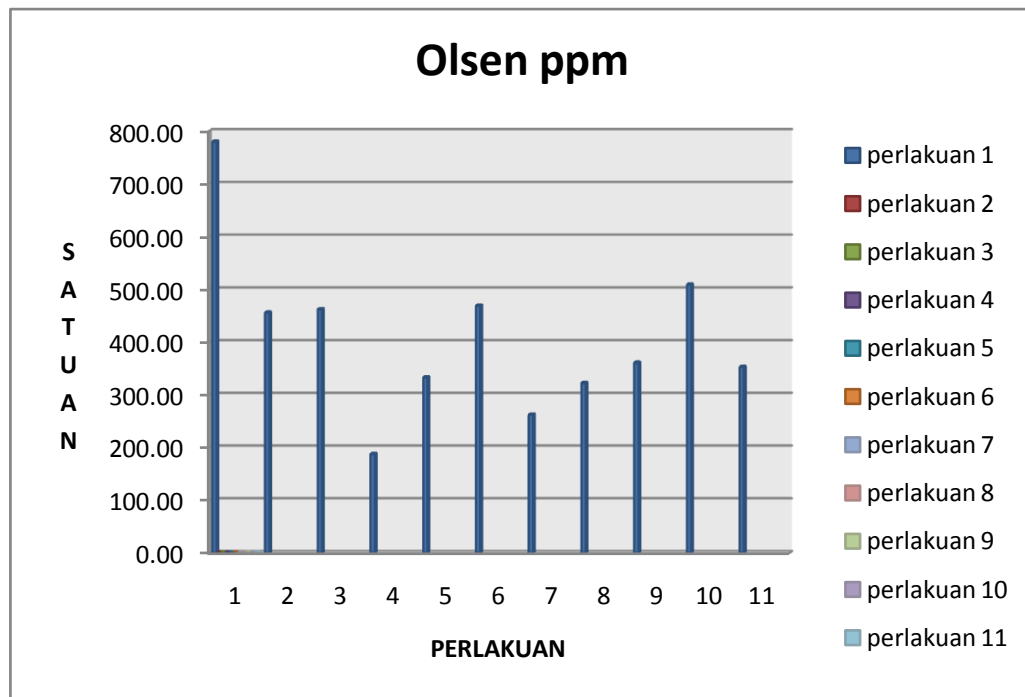
Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-2 terlihat bahwa pupuk tablet yang ditambahkan tepung 15 % sebesar terlihat melepaskan  $P_2O_5$  yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (0,40 %). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 15 % dan dibentuk tablet dalam terlihat mengurangi pelepasan  $P_2O_5$  kedalam larutan tanah.

### C. Hasil Analisis N,P,K pada minggu III



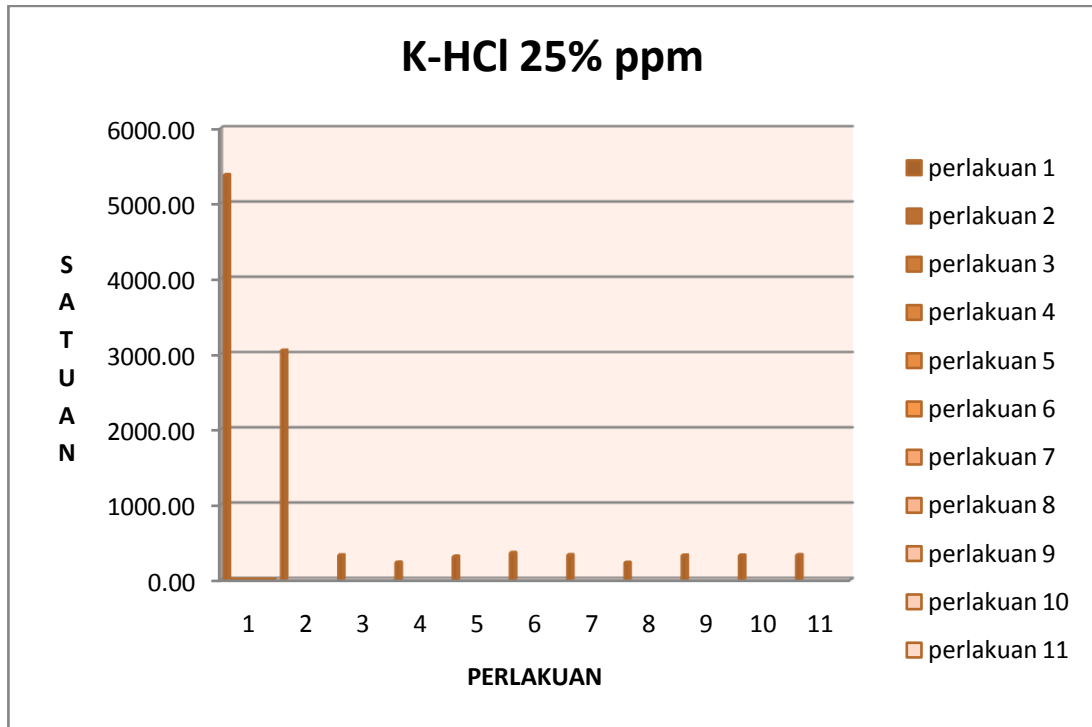
Gambar 29. Grafik Analisis  $P_2O_5$  Metode Bray

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-3 terlihat bahwa pupuk granul yang ditambahkan tepung 15 % sebesar terlihat melepaskan  $P_2O_5$  yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (192,42 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 10 % dan dibentuk granul dalam terlihat mengurangi pelepasan  $P_2O_5$  kedalam larutan tanah.



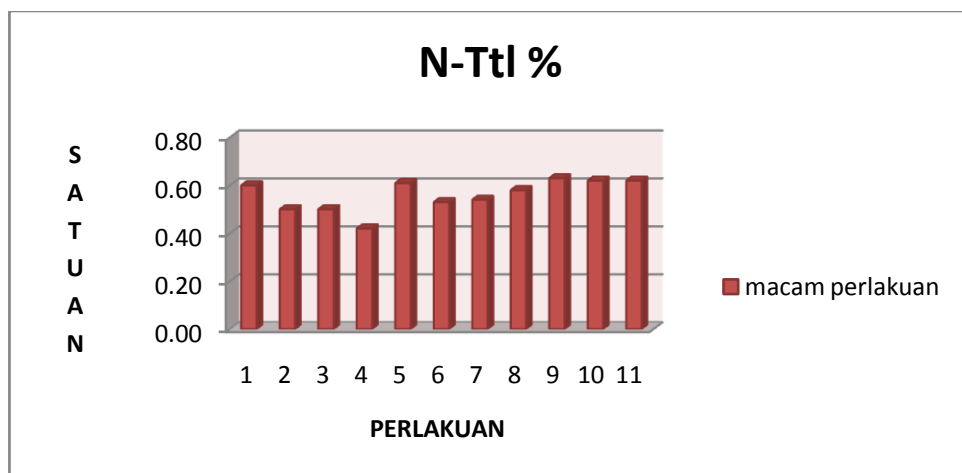
Gambar 30. Grafik Analisis  $P_2O_5$  Metode Olsen

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-3 terlihat bahwa pupuk tablet yang ditambahkan tepung 15 % sebesar terlihat melepaskan  $P_2O_5$  yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (187,86 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sebanyak 15 % dan dibentuk tablet dalam terlihat mengurangi pelepasan  $P_2O_5$  kedalam larutan tanah.



Gambar 31. Grafik Analisis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Metode K-HCl 25%

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-3 terlihat bahwa pupuk granul yang ditambah tepung 15 % sebesar terlihat melepaskan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (224,25 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan semprot pati sebanyak 15 % dan dibentuk granul dalam terlihat mengurangi pelepasan K<sub>2</sub>O kedalam larutan tanah.



Gambar 32. Grafik Analisis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Metode N-Ttl %

Dari grafik hasil analisis pada minggu ke-2 terlihat bahwa pupuk tablet yang ditambahkan tepung 15 % sebesar terlihat melepaskan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang lebih kecil dibandingkan pupuk yang lain (0,42 %). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan



tepung sebanyak 15 % dan dibentuk tablet dalam terlihat mengurangi pelepasan  $P_2O_5$  kedalam larutan tanah.

Tabel 10. Analisa NPK Minggu Ke-1

NO	Jenis Contoh	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K-HCL	NTtl
		H <sub>2</sub> O	HCL 25%	Bray	Olsen	25%	
			ppm P	ppm P	ppm P	ppm P	%
1	Tanah + Pupuk Tablet – Tepung	8,28	2462,0	209,11	332,23	1170,4	0,65
2	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 5%	8,41	2091,1	163,56	286,12	1150,3	0,45
3	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 10%	8,18	1894,7	178,64	189,56	1133,5	0,36
4	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 15%	8,07	2344,5	222,18	281,35	1072,5	0,34
5	Tanah + Pupuk Granul – Tepung	8,49	2094,3	209,80	228,52	1082,3	0,37
6	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 5%	8,24	2583,3	207,47	423,61	1206,4	0,49
7	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 10%	8,15	2230,9	204,94	405,86	1171,4	0,33
8	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 15%	8,40	2287,4	206,94	432,03	1098,9	0,59
9	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 5%	8,53	2033,0	325,69	239,03	1062,5	0,37
10	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 10%	8,96	2223,5	352,13	310,32	1151,4	0,44
11	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 15%	8,81	2272,8	198,62	308,26	1196,7	0,50

Tabel 11. Analisa NPK Minggu Ke-2

NO	Jenis Contoh	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K-HCL	NTtl
		H <sub>2</sub> O	HCL 25%	Bray	Olsen	25%	
			ppm P	ppm P	ppm P	ppm P	%
1	Tanah + Pupuk Tablet – Tepung	8,55	3304,6	248,29	431,64	133,27	0,52
2	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 5%	8,64	2257,9	239,81	558,14	134,94	0,66
3	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 10%	8,25	2124,4	175,40	250,37	131,07	0,44
4	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 15%	8,25	2503,0	201,28	323,88	138,94	0,40
5	Tanah + Pupuk Granul – Tepung	8,50	2438,6	263,70	394,05	135,80	0,70
6	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 5%	8,20	2323,6	311,98	409,16	133,65	0,52
7	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 10%	8,33	2810,6	213,50	311,77	136,42	0,53
8	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 15%	8,48	2811,5	343,16	372,88	125,42	0,60
9	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 5%	8,21	2426,4	322,98	503,12	136,96	0,54
10	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 10%	8,00	2261,9	424,12	538,02	122,90	0,45
11	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 15%	8,32	2358,7	659,08	413,02	137,09	0,56

Tabel 12. Analisa NPK Minggu Ke-3

NO	Jenis Contoh	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K-HCL	NTtl
		H <sub>2</sub> O	HCL 25%	Bray	Olsen	25%	
			ppm P	ppm P	ppm P	ppm P	%
1	Tanah + Pupuk Tablet – Tepung	8,30	3267,0	316,88	779,91	5374,1	0,60
2	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 5%	7,83	3697,7	278,47	455,72	3043,3	0,50
3	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 10%	7,88	269,33	244,47	461,88	3245,0	0,50
4	Tanah + Pupuk Tablet + Tepung 15%	7,87	2857,3	196,85	187,56	2276,9	0,42
5	Tanah + Pupuk Granul – Tepung	8,19	3408,7	266,32	332,87	3060,7	0,61
6	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 5%	7,94	3018,0	271,90	468,69	3554,8	0,53
7	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 10%	7,80	2799,6	238,78	261,99	3258,6	0,54
8	Tanah + Pupuk Granul + Tepung 15%	8,26	2299,3	192,42	322,12	2242,5	0,58
9	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 5%	8,15	2744,3	220,82	360,73	3207,5	0,63
10	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 10%	8,19	2661,4	263,10	508,90	3215,2	0,62
11	Tanah + Pupuk Granul Semprot Pati 15%	8,13	3001,9	220,25	352,60	3259,9	0,62

Keterangan:

Ppm = part per million

Ppm = mg/1000 gr

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 KESIMPULAN**

Dari pengamatan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari pengujian alat pencetak pupuk tablet NPK alat tersebut mencetak pupuk tablet dengan ukuran tebal 0,5 mm dan diameter 1,5 mm
2. Dari perbandingan pupuk yang ditambah tepung, tidak ditambah tepung dan semprot pati yang bersifat *slow release* yaitu pupuk tablet yang ditambah tepung tapioca 10 % karena bias mengontrol pelepasan unsur hara secara perlahan
3. Dengan penambahan tepung tapioca dapat membantu untuk tanamn tahunan karena tanaman tahunan memerlukan unsur hara yang bersifat *slow release*

### **6.2 SARAN**

Untuk pembuatan alat pencetak pupuk tablet perlu dibuat sendiri tapi terkendala alat di lokasi PKL sehingga alat pencetak pupuk tablet dibuat dibengkel. Setelha diuji ternyata alat pencetak pupuk tablet tidak sesuai yang kita harapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- <http://www.azhie.net/2012/03/pengertian-pupuk.html>
- [http://www.anakagronomy.com/2013/02/pengertian-pupuk\\_5.html](http://www.anakagronomy.com/2013/02/pengertian-pupuk_5.html)
- <http://www.artikelkimia.info/apakah-definisi-pati-24010810112011>
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Pupuk>
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Amilosa>
- <http://kafein4u.wordpress.com/2010/05/10/nitrogen-n-untuk-tanaman/>
- <http://kafein4u.wordpress.com/2010/10/12/sumber-nitrogen/>
- <http://meyovy.wordpress.com/2011/11/04/pengertian-pupuk/>
- <http://nasih.wordpress.com/2010/11/01/fosfor/>
- <http://Ozone.wordpress.com/category/pupuk/>
- <http://pupukdsp.com/index.php/Pupuk-Tanaman/Unsur-Hara-Kalium-K.html>
- <http://pusri.wordpress.com/2007/10/01/khasiat-unsur-hara-bagi-tanaman/>
- <http://qaini825.blogspot.com/2012/12/definisi-unsur-hara.html>
- <http://rinoyuhendra.blogspot.com/2011/11/unsur-hara-mikro-dan-makro.html>

Lampiran 1. Rekapitulasi kegiatan

**REKAPITULASI KEGIATAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
DI DEPARTEMEN RISET PUPUK DAN PRODUK HAYATI**

**PT. PETROKIMIA GRESIK**

**Periode 11 Maret 2013 – 30 April 2013**

No	pokok kegiatan dan uraiannya	Tanggal	Tanda Tangan Pembimbing
1	Pemberian materi di Diklat PT. Petrokimia Gresik	04-03-2013	
2	Pemberian materi di Diklat PT. Petrokimia Gresik	05-03-2013	
3	Pemberian materi di Diklat PT. Petrokimia Gresik	06-03-2013	
4	Pemberian materi di Diklat PT. Petrokimia Gresik	07-03-2013	
5	Pemberian materi di Diklat PT. Petrokimia Gresik	08-03-2013	
6	Pengenalan Kompartemen Riset	11-03-2013	
7	Pengenalan Kompartemen Riset	13-03-2013	
8	Aplikasi pupuk cair pada tanaman cabe dan selada	14-03-2013	
9	Perencanaan pembuatan pupuk NPK tablet berbahan arang aktif	15-03-2013	
10	Pembersihan alat dan penyiapan bahan baku pengarangan	18-03-2013	
11	Pembuatan arang bamboo	19-03-2013	
12	Pengeringan arang bamboo	20-03-2013	
13	Pengarangan , crusher	21-03-2013	
14	Crusher, Pengayakan dan pengeringan arang dengan oven	22-03-2013	
15	Pengukuran tinggi tanaman cabe dan selada	25-03-2013	
16	Perencanaan dan pembuatan alat pencetak pupuk tablet dari kayu	26-03-2013	
17	Penyiapan bahan baku alat pencetak pupuk tablet	27-03-2013	
18	Pembuatan alat pencetak pupuk tablet	28-03-2013	

19	Modifikasi alat pencetak pupuk tablet	01-04-2013	
20	Panen tanaman selada	02-04-2013	
21	Pembuatan pupuk NPK tablet	03-04-2013	
22	Pembuatan pupuk NPK tablet	04-04-2013	
23	Pembuatan pupuk NPK tablet	05-04-2013	
24	Pembuatan pupuk NPK granul	08-04-2013	
25	Persiapan dan penimbangan tanah dan pupuk	09-04-2013	
26	Pencampuran tanah dan pupuk, penimbangan dan penyemprotan dengan aquades	10-04-2013	
27	Pengambilan data minggu pertama	11-04-2013	
28	Pengambilan data minggu pertama	12-04-2013	
29	Pengambilan data minggu pertama	15-04-2013	
30	Pengambilan data minggu pertama	16-04-2013	
31	Menganalisa NPK	17-04-2013	
32	Pengambilan data minggu kedua	18-04-2013	
33	Pengambilan data minggu kedua	19-04-2013	
34	Pengambilan data minggu kedua	22-04-2013	
35	Menganalisa NPK	23-04-2013	
36	Pengambilan data minggu ke tiga	24-04-2013	
37	Pengambilan data minggu ke tiga	25-04-2013	
38	Pengambilan data minggu ke tiga	26-04-2013	
39	Pengambilan data minggu ke tiga	29-04-2013	
40	Menganalisa NPK	30-04-2013	



Lampiran 2. Denah kebun percobaan PT Petrokimia Gresik



Lampiran 3. Persiapan bahan baku formulasi NPK dan hasil granulasi



Lampiran 4. Proses pembuatan pupuk NPK tablet



Lampiran 5. Pengukuran, pemanenan selada dan cabe



Lampiran 6. Alat pencetak tablet



Lampiran 7. Data pembuatan pupuk *slow release*

<b>SAMPEL</b>	<b>BERAT AWAL (g)</b>	<b>BERAT STLH OVEN (g)</b>	<b>PENGURANGAN (g)</b>	<b>BERAT AKHIR (g)</b>	<b>KALORIMETRI</b>
pupuk tablet – tepung	363,6	-	50	-	-
pupuk tablet + tepung 5%	381,78	-	50	-	-
pupuk tablet + tepung 10%	399,96	-	50	-	-
pupuk tablet + tepung 15%	418,14	-	50	-	-
pupuk granul – tepung	1100	937,4	50	887,4	
pupuk granul + tepung 5%	1150	962,7	50	912,7	
pupuk granul + tepung 10%	1200	1025,0	50	975,0	
pupuk granul + tepung 15%	1250	1062,9	50	1012,9	
pupuk granul semprot pati 5%	1105	927,0	50	877,0	
pupuk granul semprot pati 10%	1110	919,6	50	869,6	
pupuk granul semprot pati 15%	1115	948,3	50	898,3	

Lampiran 8. Data air yang diuapkan untuk pupuk tablet

<b>NO</b>	<b>BERAT AWAL</b>	<b>BERAT AKHIR</b>	<b>KADAR AIR</b>
1	2,64	1,6	
2	2,0	1,9	
3	2,06	2,0	
$\Sigma$	2,23	1,83	0,4

Lampiran 9. Data penelitian minggu ke -1

			<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
<b>SAMPEL</b>	TANAH (g)	PUPUK (g)	BOBOT 1 (g)	BOBOT 2 (g)	BOBOT 3 (g)	BOBOT 4 (g)	BOBOT 5 (g)	BOBOT 6 (g)	BOBOT 7 (g)
puk tablet – tepung	1,1134	50	1470	1466,9	1470,0	-	-	1470,0	1466,9
puk tablet + tepung 5%	1,1134	50	1470	1466,5	1470,2	-	-	1467,3	1466,5
puk tablet + tepung 10%	1,1134	50	1470	1467,4	1468,4	-	-	1470,0	1467,4
puk tablet + tepung 15%	1,1134	50	1470	1468,1	1471,5	-	-	1467,2	1468,1
puk granul – tepung	1,1134	50	1470	1466,5	1469,0	-	-	1470,0	1466,5
puk granul + tepung 5%	1,1134	50	1470	1466,1	1470,0	-	-	1467,9	1466,1
puk granul + tepung 10%	1,1134	50	1470	1467,1	1469,5	-	-	1470,0	1467,1
puk granul + tepung 15%	1,1134	50	1470	1466,7	1469,3	-	-	1467,6	1466,7
puk granul semprot pati 5%	1,1134	50	1470	1466,9	1469,3	-	-	1468,9	1466,9
puk granul semprot pati 10%	1,1134	50	1470	1467,4	1469,6	-	-	1470,0	1467,4
puk granul semprot pati 15%	1,1134	50	1470	1466,4	1469,5	-	-	1467,6	1466,4



Lampiran 10. Data penelitian minggu ke-2

			<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<b>SAMPEL</b>	<b>TANAH</b>	<b>PUPUK</b>	<b>BOBOT</b>	<b>BOBOT</b>	<b>BOBOT</b>	<b>BOBOT</b>	<b>BOBOT</b>	<b>BOBOT</b>
	<b>(g)</b>	<b>(g)</b>	<b>1 (g)</b>	<b>2 (g)</b>	<b>3 (g)</b>	<b>4 (g)</b>	<b>5 (g)</b>	<b>6 (g)</b>
pupuk tablet – tepung	1,1134	50	1420	1419,8	1419,3	-	-	1419,6
pupuk tablet + tepung 5%	1,1134	50	1420	1419,2	1418,6	-	-	1420,0
pupuk tablet + tepung 10%	1,1134	50	1420	1419,9	1419,0	-	-	1419,0
pupuk tablet + tepung 15%	1,1134	50	1420	1420,0	1419,0	-	-	1419,5
pupuk granul – tepung	1,1134	50	1420	1420,0	1419,7	-	-	1419,6
pupuk granul + tepung 5%	1,1134	50	1420	1420,0	1419,0	-	-	1419,5
pupuk granul + tepung 10%	1,1134	50	1420	1418,8	1419,3	-	-	1419,6
pupuk granul + tepung 15%	1,1134	50	1420	1420,0	1420,0	-	-	1420,0
pupuk granul semprot pati 5%	1,1134	50	1420	1419,6	1419,2	-	-	1419,5
pupuk granul semprot pati 10%	1,1134	50	1420	1420,0	1418,8	-	-	1419,8
pupuk granul semprot pati 15%	1,1134	50	1420	1419,5	1418,7	-	-	1419,3

Lampiran 11. Data penelitian minggu ke-3

<b>Bobot awal = 1370 g</b>			<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>
<b>SAMPEL</b>	<b>TANAH (g)</b>	<b>PUPUK (g)</b>	<b>BOBOT 1 (g)</b>	<b>BOBOT 2 (g)</b>	<b>BOBOT 3 (g)</b>	<b>BOBOT 4 (g)</b>	<b>BOBOT 5 (g)</b>	<b>BOBOT 6 (g)</b>
pupuk tablet – tepung	1,1134	50	1369,1	1369,5	1369,0	-	-	1369,2
pupuk tablet + tepung 5%	1,1134	50	1370,0	1369,5	1369,0	-	-	1369,6
pupuk tablet + tepung 10%	1,1134	50	1369,1	1369,7	1369,5	-	-	1369,3
pupuk tablet + tepung 15%	1,1134	50	1368,7	1369,8	1369,3	-	-	1368,5
pupuk granul – tepung	1,1134	50	1368,6	1369,7	1369,4	-	-	1368,9
pupuk granul + tepung 5%	1,1134	50	1369,6	1369,6	1369,2	-	-	1369,0
pupuk granul + tepung 10%	1,1134	50	1368,4	1369,9	1368,6	-	-	1369,3
pupuk granul + tepung 15%	1,1134	50	1369,2	1369,8	1368,7	-	-	1368,9
pupuk granul semprot pati 5%	1,1134	50	1369,6	1369,5	1368,5	-	-	1369,8
pupuk granul semprot pati 10%	1,1134	50	1368,7	1369,0	1368,4	-	-	1369,2
pupuk granul semprot pati 15%	1,1134	50	1369,4	1369,3	1369,2	-	-	1369,4