

# **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK PT PETROKIMIA GRESIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN**

**Laporan Studi Ekskursi**



**Disusun Oleh:**

**Kelompok Kimia XI MIPA 3**

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2022

# **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK PT PETROKIMIA GRESIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN**

Laporan Studi Ekskursi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Nilai Kognitif dan Psikomotor Mata Pelajaran Kimia dan Bahasa  
Indonesia Kelas XI SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya



**Disusun Oleh:**

**Kelompok Kimia XI MIPA 3**

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI  
SMA Katolik St. Louis 1  
Surabaya  
2022

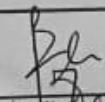
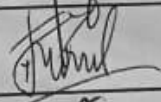
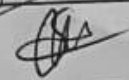
## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan studi ekskursi berjudul "Pengaruh Jenis Pupuk PT Petrokimia Gresik Terhadap Kesuburan dan Hasil Panen"

yang disusun oleh:

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Abraham Stephen Joshua    | (XI MIPA 3/01) |
| Bernardus William Santosa | (XI MIPA 3/04) |
| Catherine Maggie Tanaya   | (XI MIPA 3/08) |
| Christian Immanuele G.Y.  | (XI MIPA 3/11) |
| Edward Alfons Wongso      | (XI MIPA 3/15) |
| Helena Aurelia Kurniawan  | (XI MIPA 3/20) |
| Lynn Louise               | (XI MIPA 3/25) |
| Nathan Sutikno            | (XI MIPA 3/30) |
| Ricky Gunohardjo          | (XI MIPA 3/34) |
| Theophanie Rafelia        | (XI MIPA 3/35) |

telah disetujui dan disahkan dalam memenuhi persyaratan tugas studi ekskursi oleh:

| Nama Pembimbing                 | Tanda Tangan  | Tanggal       | Nilai |
|---------------------------------|---|---------------|-------|
| MG. Ika Yuliasuti, S.Pd.        |  | 28/3          |       |
| F.X. Novan Ali, S.T.            |  |               |       |
| Anindito Marcellus G. O., S.Pd. |  | 26 Maret 2022 |       |

Mengetahui,  
Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya  
  
Sri Wahjoeni Hadi, S.  


## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya kelompok kimia XI MIPA 3 dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dengan tepat waktu. Adapun tujuan penulisan laporan penelitian “Pengaruh Jenis Pupuk PT Petrokimia Gresik Terhadap Kesuburan dan Hasil Panen” adalah untuk memenuhi penilaian studi ekskursi pada semester genap tahun 2022. Dalam laporan ini, penulis akan menyajikan penjelasan tentang pengaruh pupuk terhadap kesuburan dan hasil panen pada PT Petrokimia Gresik.

Tim penulis berharap laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dalam menambah wawasan, informasi, serta referensi terkait materi yang diberikan. Pada kesempatan ini, tim penulis mengucapkan banyak terima kasih terhadap pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, yaitu:

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S. selaku Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya
2. MG. Ika Yulastuti, S.Pd. selaku guru Bahasa Indonesia
3. F.X. Novan Ali, S.T. selaku guru Kimia
4. PT Petrokimia Gresik sebagai narasumber penelitian selama studi ekskursi

Dalam penulisan laporan ini, tim penulis menyadari adanya ketidaksempurnaan dalam aspek materi maupun teknik penulisan, mengingat keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan dalam penyempurnaan penyusunan laporan ini dan juga untuk pembelajaran kedepannya.

Surabaya, 16 Februari 2022

Tim Penulis

## ***ABSTRACT***

Joshua, A. S., Santosa, B. W., Tanaya, C. M., Yusuf, C. I. G., Wongso, E. A., Kurniawan, H. A., Louise, L., Sutikno, N., Gunohardjo, R., & Rafelia, T. (2022). *The Effect of PT Petrokimia Gresik's Fertilizer Type on Fertility and Crop Yield*. Excursion Study Program, Science Major, Surabaya: St. Louis 1 Catholic High School.

Fertilizers can be divided into two categories: organic and inorganic. Organic fertilizers are produced from the remains of living things, while inorganic fertilizers are made from chemicals. This research was conducted through an online meeting with PT Petrokimia Gresik, which is one of the largest fertilizer producers in Indonesia. PT Petrokimia Gresik provides various kinds of organic and inorganic fertilizers as agro-industry solutions, which are going to be completely analyzed by XI MIPA 3's Chemistry Team during the research. This study aims to answer two main problems: the process of fertilizer making at PT Petrokimia Gresik and the main chemical elements that determine the quality of PT Petrokimia Gresik's fertilizer products. This study uses mixed methods to obtain datas, quantitative and qualitative datas. In collecting datas, the researchers use three methods, namely literature study, observation, and interview. Researchers collect the datas through various literatures first. Then, the researchers conduct observations and interviews to get more in-depth data. Based on the results of data analysis, the researcher concludes in three parts. The first part being several types of fertilizers which PT Petrokimia produces: Phonska NPK Fertilizer, ZK Fertilizer, Kebomas NPK Fertilizer, NPK Noble Fertilizer, NPK Ningrate Fertilizer, and NPK Nitrate Fertilizer. The second part is the Fertilizer's production process where each type of fertilizer has their own production place, and is conducted differently. Furthermore, each type of fertilizer produced by PT Petrokimia Gresik contains different chemical elements, functions, and benefits.

**Keywords:** chemistry, fertilizer

## DAFTAR ISI

|   |            |
|---|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                  | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>              | <b>ii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                 | <b>iii</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                       | <b>iv</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                     | <b>v</b>   |
| <b>BAB I: PENDAHULUAN</b>                   |            |
| A. Latar Belakang .....                     | 1          |
| B. Rumusan Masalah .....                    | 2          |
| C. Tujuan Penelitian .....                  | 3          |
| D. Manfaat Penelitian .....                 | 3          |
| <b>BAB II: LANDASAN TEORI</b>               |            |
| A. Pupuk Organik .....                      | 4          |
| B. Pupuk Anorganik .....                    | 5          |
| <b>BAB III: METODOLOGI PENELITIAN</b>       |            |
| A. Waktu Penelitian .....                   | 6          |
| B. Variabel Penelitian .....                | 6          |
| C. Metode Penelitian .....                  | 6          |
| D. Teknik Analisa Data.....                 | 7          |
| E. Tahap Pelaksanaan .....                  | 7          |
| <b>BAB IV: PEMBAHASAN PENELITIAN</b>        |            |
| A. Gambaran Umum PT Petrokimia Gresik ..... | 8          |
| B. Proses Produksi Pupuk.....               | 9          |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| C. Perbedaan Tiap Jenis Pupuk ..... | 14 |
|-------------------------------------|----|

## **BAB V: PENUTUP**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 17 |
|---------------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| B. Saran..... | 17 |
|---------------|----|

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>vii</b> |
|----------------------------|------------|

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| <b>LAMPIRAN .....</b> | <b>viii</b> |
|-----------------------|-------------|

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Berdasarkan asalnya pupuk dibedakan menjadi dua, pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang dihasilkan dari sisa-sisa materi makhluk hidup. Bahan organik berupa sisa buah-buahan, kotoran ternak, dan sisa makanan merupakan bahan alami yang bisa digunakan sebagai pupuk organik. Pupuk organik memiliki berbagai macam jenis, seperti pupuk kompos, pupuk kandang, dan pupuk hijau. Pupuk organik juga baik bagi kesehatan tanah karena tidak mengandung bahan kimia apapun yang bisa menghilangkan nutrisi dalam tanah. Nutrisi yang terkandung dalam setiap jenis pupuk organik juga beragam, bergantung pada bahan-bahan alami yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik.

Berbeda dengan pupuk organik, pupuk anorganik merupakan pupuk yang dibuat dari bahan-bahan kimia. Pupuk urea, NPK, dan SP-36 merupakan beberapa contoh dari pupuk buatan. Pembuatan pupuk anorganik juga cenderung lebih cepat jika dibandingkan dengan pupuk organik. Pupuk organik membutuhkan proses agar bahan alami dapat membusuk dengan sempurna sehingga bisa menghasilkan pupuk dengan kualitas yang bagus. Pupuk anorganik hanya mencampurkan beberapa senyawa kimia, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium untuk menghasilkan pupuk.

Di Indonesia, pupuk memiliki ikatan erat dengan sektor pertanian. Petani cenderung menggunakan pupuk anorganik dibandingkan dengan pupuk organik dengan beberapa alasan. Salah satu alasannya, pemerintah memberikan subsidi pupuk kimia pada petani dan pupuk anorganik memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan pupuk organik. Hal ini yang membuat para petani cenderung menggunakan pupuk kimia tanpa melihat



efek negatif yang ditimbulkan dari pupuk anorganik tersebut, meskipun pupuk organik memiliki banyak dampak positif bagi kesehatan tanah dan tanaman. Pupuk anorganik juga memiliki dampak yang cukup efektif bagi pertumbuhan tanaman karena mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti unsur hara makro (NPK), kapur karbonat, dan Kalium Klorida (KCl). Hal ini dapat disimpulkan, para pengguna pupuk di Indonesia cenderung menggunakan pupuk anorganik dibanding pupuk organik karena efektivitas pupuk organik yang lebih tinggi untuk perkembangan tumbuhan.

PT Petrokimia menyediakan berbagai macam pupuk organik maupun anorganik sebagai solusi agroindustri. Beberapa diantaranya adalah pupuk urea yang mengandung kadar air 0,50% dan kandungan nitrogen sebesar 46%, pupuk phonska yang mengandung empat unsur kimia, yaitu nitrogen sebesar 15%, *fosfat* ( $P_2O_5$ ) sebesar 15%, *potassium* (K) sebesar 15%, dan *sulfur* (S) sebesar 10%. Beberapa pupuk tersebut merupakan beberapa pupuk anorganik yang disediakan oleh PT Petrokimia Gresik. Untuk mengkaji mengenai pengaturan kandungan nutrisi pupuk organik maupun anorganik, penelitian ini berfokus pada zat-zat kimia yang memengaruhi proses pembuatan pupuk di perusahaan PT Petrokimia Gresik. Selain itu, penelitian ini juga menjelaskan mengenai perbedaan komposisi di setiap jenis pupuk yang diproduksi di PT Petrokimia Gresik.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pembuatan pupuk di PT Petrokimia Gresik?
2. Apa unsur utama yang menentukan kualitas produk pupuk PT Petrokimia Gresik?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan proses pembuatan pupuk di PT Petrokimia Gresik.
2. Mendeskripsikan unsur utama yang menentukan kualitas produk pupuk PT Petrokimia Gresik.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembaca mendapat wawasan mengenai proses pembuatan berbagai macam pupuk.
2. Pembaca mendapat wawasan mengenai unsur utama yang menentukan kualitas produk pupuk PT Petrokimia Gresik.

## **BAB II**

### **LANDASANTEORI**

#### **A. Pupuk Organik**

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan organik sisa tanaman dan hewan. Pupuk organik yang berbentuk padat atau cair digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik lebih mengutamakan kandungan C-organik atau bahan organik daripada kandungan haranya. Pengutamaan kandungan C-organik tersebut yang membedakan pupuk organik dengan pupuk anorganik. Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa tanaman, kotoran ternak, dan limbah industri. Pengaruh bahan organik tersebut terhadap sifat kimia tanah yaitu dapat meningkatkan kapasitas tukar kation yang berpengaruh terhadap penyerapan hara oleh tanaman.

Limbah dari instalasi biogas atau yang biasa disebut dengan *slurry* biogas juga mengandung banyak unsur dan bahan organik makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Unsur-unsur tersebut yang dibutuhkan tanaman, antara lain protein, lignin, dan cellulose. Bahan organik makro yang terkandung adalah nitrogen, fosfor, dan kalium. Bahan organik mikro yang terkandung adalah magnesium, kalsium, dan asam amino.

Pupuk yang diperoleh hasil dari *slurry* biogas dapat berbentuk cairan atau padatan. Pembuatan pupuk dari *slurry* biogas dilakukan dengan memisahkan padatan dan cairan pada *slurry* biogas. Padatan *slurry* yang diperoleh kemudian dijemur hingga kering untuk memperoleh pupuk padat. Kemudian, cairan *slurry* diberi kontak dengan udara menggunakan pompa udara selama 24 jam dengan tujuan untuk menghilangkan gas dan menstabilkan cairan.

Limbah dari instalasi biogas yang dimanfaatkan menjadi pupuk organik banyak menghasilkan manfaat. Manfaatnya antara lain dapat mengatasi seperti bau yang tidak sedap, kebutuhan lahan untuk penimbunan limbah dapat diatasi, dan pencemaran lingkungan yang bisa menjadi sumber penyakit juga berkurang.

## **B. Pupuk Anorganik**

Pupuk anorganik adalah pupuk yang diproduksi oleh pabrik-pabrik pupuk dengan mencampur bahan-bahan kimia (anorganik) dengan tingkat kadar hara yang tinggi. Jenis pupuk ini biasa dikenal sebagai pupuk kimia karena pembuatan pupuk yang diolah dengan bahan kimia supaya dapat menghasilkan satu jenis unsur hara, seperti N, P, atau Mg. Ada juga yang menghasilkan dua atau tiga unsur hara seperti NP, PK, NK, atau NPK. Contoh dari pupuk anorganik adalah pupuk urea yang mengandung nitrogen, SP-36 yang mengandung unsur fosfor, dan NPK yang terdiri dari nitrogen, fosfor, dan kalium.

Terdapat beberapa keunggulan dari penggunaan pupuk anorganik. Pemberiannya dapat terukur dengan tepat dan pas karena terdapat takaran hara. Kebutuhan tanaman hara dapat terpenuhi dengan perbandingan yang tepat, contohnya saat panen singkong menyedot hara nitrogen dan diganti dengan takaran pupuk N yang pas. Selain itu, pupuk anorganik tersedia dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan akan pupuk. Dibandingkan dengan pupuk organik, jumlah pupuk anorganik relatif sedikit sehingga mudah diangkut. Biaya angkut pupuk anorganik juga jauh lebih murah dibanding dengan pupuk organik.

Pemberian pupuk melalui akar dan pupuk daun yang banyak mengandung hara mikro perlu diimbangi karena dapat menentukan kualitas pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat merusak tanah terlebih jika tidak diimbangi dengan pupuk kandang atau kompos. Resiko kematian tanaman juga tidak terhindarkan dari perabukan pupuk anorganik.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada hari Selasa, 15 Februari 2022.

#### **B. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga sebagai berikut.

1. Variabel bebas: Pupuk ZK, Pupuk NPK, dan Pupuk Petroganik PT Petrokimia Gresik
2. Variabel terikat: komposisi bahan pembuatan dan proses produksi Pupuk ZK, Pupuk NPK, dan Pupuk Petroganik
3. Variabel kontrol: sistem produksi setiap jenis pupuk dalam masing-masing pabriknya, jenis tanah yang digunakan, pemberian air dan sinar matahari pada tanaman

#### **C. Metode Penelitian**

Teknik yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut.

1. Studi Pustaka

Metode penelitian pertama yang dilakukan adalah studi pustaka. Studi pustaka adalah kegiatan mengumpulkan data melalui berbagai literatur

2. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung dengan mengamati secara langsung di PT Petrokimia Gresik

3. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan wawancara kepada narasumber dari PT Petrokimia Gresik

#### D. Teknik Analisa Data

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data hasil penelitian ini adalah menggunakan teknik kualitatif dan kuantitatif.

#### E. Tahap Pelaksanaan

##### 1. Persiapan

| Kegiatan                                    | Tanggal         |
|---|-----------------|
| Rapat mengenai studi ekskursi               | 7 Januari 2022  |
| Persiapan dan pembahasan kelompok           | 12 Januari 2022 |
| Penyusunan latar belakang                   | 13 Januari 2022 |
| Pengajuan perusahaan                        | 20 Januari 2022 |
| Penentuan perusahaan                        | 26 Januari 2022 |
| Penyusunan pendahuluan                      | 2 Februari 2022 |
| Konsultasi dengan guru mata pelajaran kimia | 8 Februari 2022 |
| Penyusunan landasan teori                   | 8 Februari 2022 |
| Revisi dengan guru Bahasa Indonesia         | 9 Februari 2022 |

##### 2. Pelaksanaan

| Kegiatan                   | Tanggal          |
|----------------------------|------------------|
| Kunjungan ke perusahaan    | 15 Februari 2022 |
| Penyusunan laporan ilmiah  | 16 Februari 2022 |
| Pengumpulan laporan ilmiah | 28 Februari 2022 |

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN PENELITIAN**

#### **A. Gambaran Umum PT Petrokimia Gresik**

PT Petrokimia Gresik merupakan salah satu pabrik produsen pupuk di bawah PT Pupuk Indonesia. Pabrik ini berdiri dan diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia, HM. Soeharto pada tanggal 10 Juli 1972 dengan nama Proyek Petrokimia Surabaya. PT Petrokimia Gresik memiliki visi menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati konsumen. Petrokimia Gresik juga merupakan perusahaan yang peduli lingkungan, unit pengolahan limbah cair serta gas menggunakan sistem 3R ( *Reuse*, *Recycle*, dan *Recovery* ). Adanya Laboratorium di Petrokimia Gresik untuk menerapkan fungsi *quality control* terhadap proses produksi agar berlangsung dengan baik.

PT Petrokimia Gresik memiliki tata nilai yang diterapkan dalam pengoperasian perusahaan, yaitu AKHLAK (Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif). Amanah memiliki definisi memegang teguh kepercayaan yang diberikan. Kompeten memiliki arti terus belajar dan mengembangkan kapabilitas dengan cara meningkatkan kompetensi diri untuk menjawab tantangan yang selalu berubah. Harmonis dalam AKHLAK berarti setiap karyawan perusahaan wajib saling peduli dan menghargai perbedaan. Loyal berarti mau berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara. Adaptif menjadi pedoman untuk terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan

ataupun menghadapi perubahan dan bersikap kolaboratif dalam membangun kerja sama yang sinergis.

## B. Proses Produksi Pupuk

PT Petrokimia Gresik terbagi menjadi beberapa bagian pabrik yang setiap pabriknya akan memproduksi jenis pupuk yang berbeda. PT Petrokimia terbagi menjadi pabrik ZK I/II, pabrik NPK I, pabrik NPK II/III/IV, pabrik Phonska IV, dan pabrik petrokanik.

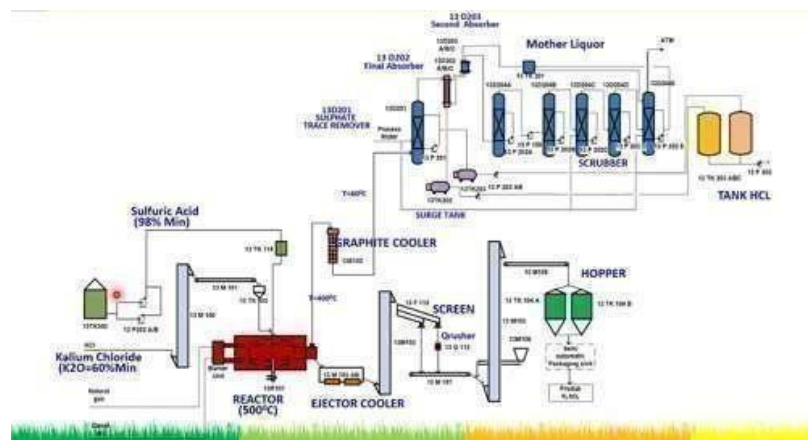
### 1. Pabrik ZK I/II

Pabrik ZK I/II menggunakan teknologi *manheim process* dengan kapasitas produksi 10.000 MT/tahun. Proses produksi pupuk ZK dibagi menjadi dua unit, yaitu unit reaktor dan unit scrubbing. Unit reaktor terlibat dalam proses produksi pupuk ZK, sedangkan unit scrubbing bertugas untuk memproduksi produk sampingan yaitu larutan HCl melalui *scrubbing system* dari gas HCl hasil reaksi dari reaktor.

Bahan baku yang diperlukan untuk memproduksi pupuk ZK adalah KCl dan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Proses produksi dimulai dari pencampuran KCl dengan kadar minimal 60% dan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dengan kadar minimal 98% ke dalam reaktor. Reaktor tersebut berfungsi untuk mereaksikan kedua bahan baku dengan panas hingga 500 °C menjadi produk. Reaktor dapat bekerja dengan bantuan *burner* yang berfungsi untuk menghasilkan panas bagi reaktor dengan bahan bakar natural. Kemudian, produk keluaran reaktor akan didinginkan dengan *ejector cooler*. Produk yang telah didinginkan akan disaring dengan *screen* untuk memisahkan material yang *oversize* dengan material yang *onsize*. Material yang *oversize* akan dihancurkan hingga *onsize* menggunakan *crusher* sehingga material dapat diteruskan ke tahap berikutnya, yaitu *bagging*. Pada tahap *bagging*, material yang ukurannya sudah memenuhi standar akan dikemas dengan alat *semi-automatic packaging unit* sebelum dijual kepada pelanggan.



Gas HCl dapat terbentuk di reaktor yang mereaksikan KCl dan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) yang bisa dimanfaatkan menjadi larutan HCl. Sebelum gas HCl ditangkap, gas didinginkan terlebih dahulu hingga temperatur dibawah  $60\text{ }^{\circ}C$  menggunakan *graphite cooler* yaitu pendingin produk gas. Kemudian, barulah gas HCl tersebut akan ditangkap menggunakan *scrubbing system* dengan proses absorpsi. Larutan HCl grade B dihasilkan dengan satu proses scrubbing saja, sedangkan larutan HCl grade A dihasilkan dengan lima tahapan proses scrubbing lanjutan. Larutan HCl yang dihasilkan akan kemudian disimpan di tangki HCl.



Gambar IV.B.1 Detail Diagram Alir Proses Produksi ZK

## 2. Pabrik NPK I

Pabrik NPK I menggunakan teknologi *steam granulasi* dengan kapasitas 70.000 MT/tahun. Teknologi *steam granulasi* menghasilkan produk NPK dengan hanya mengandalkan *steam* atau uap bertekanan tanpa adanya proses reaksi likuid pada tahapan produksi.

Bahan baku yang digunakan adalah pupuk ZA, pupuk DAP, pupuk urea, pupuk KCl, dan clay. Proses produksi pupuk NPK ini dimulai dari penghancuran pupuk DAP dan urea menggunakan *crusher* yang butirannya belum lembut; berbeda dengan pupuk ZA, pupuk KCl, dan clay yang butirannya sudah halus. Hal ini harus dilakukan agar semua bahan dasar

mampu melewati proses granulasi. Bahan dasar yang sudah lembut kemudian dibutirkan dengan *granulator* dengan panas 60-75 °C. Lalu, produk akan dikeringkan menggunakan *dryer* agar terjadi penguapan H<sub>2</sub>O. Produk yang sudah kering kemudian didinginkan dengan *cooler* dan akan berlanjut ke tahap *screening*. Pada tahap *screening* akan terjadi pemisahan antara butiran *undersize*, *onsize*, dan *oversize*. Butiran yang *oversize* akan dihancurkan menggunakan *crusher* dan akan di-recycle bersamaan dengan butiran *undersize* untuk digunakan kembali pada tahap granulasi. Butiran yang *onsize* (2-4 mm) akan dimasukkan ke dalam *coater*. Pada *coater* terjadi proses pewarnaan dan penambahan *coating agent*. Pewarnaan produk pupuk sesuai dengan jenis pupuk yang diproduksi, NPK Phonska akan diberi warna merah muda, NPK Kebomas akan diberi warna natural, NPK Nitrat akan diberi warna hijau toska, NPK Ningrat akan diberi warna emas, dan nitralite akan diberi warna violet. Penambahan *coating agent* diperlukan agar pupuk tidak menggumpal (*anticaking*). Pupuk yang sudah melewati proses *coating* akan menjadi produk yang siap dikemas dan dijual.

### 3. Pabrik NPK II/III/IV

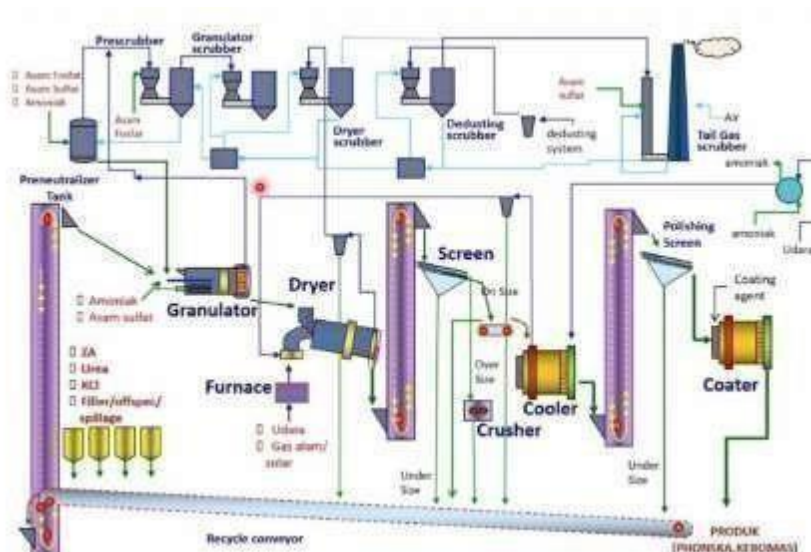
Pabrik NPK II/III/IV hampir sama dengan pabrik NPK I karena merupakan pabrik pengembangan dari pabrik NPK I, perbedaannya hanya terletak di kapasitas produksi. Kapasitas produksi pabrik NPK II/III/IV lebih besar dibandingkan dengan pabrik NPK I untuk memenuhi tantangan target. Produksi pabrik ini lebih ditujukan pada jenis pupuk NPK yang sesuai dengan permintaan pasar dengan formula yang berbeda-beda. Jika permintaan pasar tidak tersedia atau cukup, produksi pupuk akan kembali diutamakan untuk memenuhi target pemerintah yaitu produksi pupuk NPK subsidi. Pabrik ini menggunakan teknologi steam granulasi yang sama dengan NPK I dengan kapasitas 100.000 MT/tahun.

Pabrik NPK II/III/IV memproduksi pupuk NPK dengan formula yang berbeda-beda mengikuti permintaan pasar. Terdapat alat mesin tambahan untuk mempermudah alur produksi yaitu *dozometer*. *Dozometer* merupakan *conveyor* yang dapat mengatur kebutuhan

bahan baku produk. *Dosimeter* berperan penting dalam pengaturan formula yang diinginkan mengingat terdapat banyak jenis formula berbeda pada pupuk NPK.

#### 4. Pabrik Phonska IV

Pabrik Phonska IV menggunakan teknologi *liquid-based* dengan kapasitas 600.000 MT/tahun atau setara dengan 2.000 MT/hari. Bahan baku dasar yang digunakan terdapat dua jenis, yaitu likuid dan solid. Bahan baku likuid terdiri dari amonia dengan kadar nitrogen (N) 82%, asam fosfat dengan kadar  $P_2O_5$  minimal 48%, dan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dengan tingkat kemurnian 98,5%. Bahan baku solid terdiri dari ZA dengan kadar nitrogen (N) 21%, KCl dengan kadar  $K_2O$  60%, dan urea dengan kadar nitrogen (N) 21%. Juga terdapat bahan penolong yaitu *coating oil*, *coating powder*, dan *pigment*. Pupuk perlu dilapisi oleh coating oil dan powder karena sifatnya yang higroskopis dan supaya pupuk tidak mudah menggumpal. *Pigment* juga ditambahkan disesuaikan dengan jenis produk yang diproduksi. Proses produksi dimulai dari bahan baku likuid yang direaksikan di reaktor *preneutralizer* sebelum diinjeksikan pada *granulator* untuk proses granulasi bersama dengan bahan baku solid. Setelah proses granulasi, bahan akan dikeringkan di dryer untuk menguapkan kadar  $H_2O$ . Secara material, bahan tersebut menjadi lebih kering dibandingkan teknologi steam-granulasi sehingga bisa mengalami proses *screening* langsung tanpa harus didinginkan. Dengan proses screening yang langsung dilakukan ini, temperatur butiran *oversize* yang masih panas dapat di-crush oleh *crusher* dan langsung dikembalikan ke *granulator* bersama dengan butiran *undersize* untuk menjaga *heat balance* atau panas tanpa harus melewati proses *cooling*. Butiran *onsize* kemudian akan memasuki tahap *cooler*. Setelah didinginkan, butiran tersebut akan diberikan coating agent menggunakan mesin *coater*. Pupuk yang sudah melewati proses *coating* akan menjadi produk yang siap dikemas dan dijual.



Gambar IV.B.2 Detail Diagram Alir Proses Produksi NPK Reaksi

## 5. Pabrik petrogranik

Selain pupuk anorganik, PT Petrokimia Gresik juga memproduksi jenis pupuk organik, bernama petrogranik. Terdapat dua pabrik petrogranik yang memiliki total kapasitas produksi sebesar 13.000 MT/tahun.

Bahan baku pupuk petrogranik yang digunakan adalah kotoran sapi, kotoran ayam, blotong, kapur pertanian, dan *mixtro*. Proses pembuatan pupuk Petrogranik dimulai dengan penghancuran kotoran sapi dan ayam menggunakan mesin *crusher*. Bahan baku yang telah dihaluskan akan berlanjut ke tahap *mixing*. Pada tahap ini bahan baku yang telah dihaluskan, kapur pertanian, dan blotong akan dicampur sesuai dengan *consumption rate* yang ditetapkan. *Consumption rate* masing-masing bahan baku yaitu kotoran sapi 40,5%, kotoran ayam 40,5%, blotong 10%, dan kapur pertanian 8%. *Mixtro* dengan *consumption rate* 1% akan ditambahkan pada tahap lanjut.

Setelah bahan baku dicampur, produk akan masuk pada tahap granulasi menggunakan mesin *pan granulator*. Pada tahap ini *mixtro* akan dicampur bersama dengan produk. *Mixtro* tersebut ditambahkan ke dalam produk untuk memperkaya unsur hara pada tanah. Selanjutnya, produk akan dikeringkan menggunakan mesin *dryer* dengan suhu 300-

350 °C. Produk yang telah dikeringkan kemudian akan didinginkan menggunakan mesin *cooler*. Kemudian, produk akan menjalani proses *screening* untuk memisahkan granul yang *oversize* (>5 mm) dan *undersize* (<2 mm) dengan granul yang *onsize* (2-5 mm). Granul *oversize* akan dihancurkan menggunakan mesin *crusher* dan diproses ulang di tahap *mixing* bersamaan dengan granul *undersize*. Granul yang *onsize* akan berlanjut ke tahap *bagging* untuk dikemas.

### C. Perbedaan Tiap Jenis Pupuk

Pupuk anorganik yang diproduksi oleh PT Petrokimia Gresik terdapat banyak jenisnya, antara lain pupuk ZK, pupuk NPK Phonska, pupuk NPK Kebomas, pupuk NPK Nitrat, pupuk NPK Ningrat, dan pupuk Nitralite. Sedangkan, pupuk organik yang diproduksi oleh PT Petrokimia yaitu pupuk Petroganik.

Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi pupuk ZK adalah kalium klorida (KCl) dan asam sulfat ( $K_2S O_4$ ) dengan kandungan unsur hara di dalamnya berupa kalium oksida ( $K_2O$ ) sebesar 50% dan sulfur (S) sebesar 17%. Pupuk ini sangat sesuai untuk diaplikasikan pada tanaman bakau, karena pertumbuhan tanaman tersebut lebih ditonjolkan pada daun. Dengan kadar  $K_2O$  yang tinggi, daun pada tanaman bakau akan berwarna hijau segar.

NPK Phonska memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 15%, fosfor (P) sebesar 10%, kalium (K) sebesar 12%, dan sulfur (S) sebesar 6%. Bentuk dari pupuk NPK Phonska berupa butiran granul dengan warna merah muda. Pupuk ini sangat sesuai untuk diaplikasikan pada lahan pertanian karena harganya yang ekonomis dan dapat memacu meningkatnya kuantitas dan kualitas produksi hasil tanaman.



*Gambar IV.C.1 Pupuk NPK phonska*



*Gambar IV.C.2 Pupuk NPK kebomas*

NPK Kebomas memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 12%, fosfor (P) sebesar 12%, dan kalium (K) sebesar 17%. Bentuk dari pupuk NPK Kebomas berupa butiran granul dengan warna natural. Kandungan di dalam pupuk NPK Kebomas juga terdapat tambahan mikro nutrien, seperti magnesium (Mg), tembaga (Cu), dan seng (Zn). Pupuk NPK Kebomas sangat bermanfaat untuk menyeimbangkan proses metabolisme serta mengaktifkan sekaligus mengatur senyawa kimia dalam jaringan tanaman.

NPK Nitrat memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 16%, fosfor (P) sebesar 12%, dan kalium (K) sebesar 17%. Bentuk dari pupuk NPK Nitrat berupa butiran granul dengan warna hijau toska. Pupuk NPK Nitrat sangat sesuai untuk tanaman buah-buahan karena karena terdapat ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) yang dapat membantu mempercepat pertumbuhan buah-buahan pada tanaman.

NPK Ningrat memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 12%, fosfor (P) sebesar 11%, dan kalium (K) sebesar 20%. Bentuk dari pupuk NPK Ningrat berupa butiran granul dengan warna emas. NPK Ningrat sangat sesuai untuk tanaman yang membutuhkan kalium tinggi seperti perkebunan karena pupuk ini merupakan campuran dari pupuk NPK dan pupuk ZK.

NPK Nitralite memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 25%, sulfur (S) sebesar 9%, dan kalsium (Ca) sebesar 7%. Bentuk dari pupuk Nitralite berupa butiran granul dengan warna violet. Pupuk Nitralite merupakan pupuk yang dapat digunakan sebagai pengganti

urea yang dapat menjadi solusi terhadap kelangkaan pupuk di masyarakat. Pupuk Nitalite sangat sesuai untuk diaplikasikan pada area pertanian karena kandungan senyawa didalamnya yang dapat meningkatkan kandungan protein hasil panen serta memperbaiki struktur tanah.

Pupuk Petroganik memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 1%, fosfor (P) sebesar 1,5%, dan kalium (K) sebesar 1,5%. Bentuk dari pupuk Petroganik berupa butiran granul dengan warna coklat kehitaman. Kelebihan dari pupuk ini yaitu bisa memperbaiki struktur tanah dan juga ramah lingkungan (bebas mikroba patogen). Semua bahan dasar pupuk ini menggunakan senyawa organik yang tidak merusak kandungan unsur hara di dalam tanah. Selain itu, pupuk Petroganik memiliki kadar C-organik yang tinggi sebesar 15% sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk ini sangat sesuai untuk semua jenis tanah dan tanaman.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan pengumpulan data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. PT. Petrokimia memiliki beberapa jenis produk pupuk, yaitu Pupuk NPK Phonska, Pupuk ZK, Pupuk NPK Kebomas, Pupuk NPK Ningrat, Pupuk NPK Nitrat, Pupuk NPK Nitralite, dan Pupuk Petroganik.
2. Setiap jenis pupuk produksi PT. Petrokimia melalui proses produksi yang berbeda, sesuai dengan kategori pabrik pupuknya.
3. Setiap jenis pupuk anorganik produksi PT. Petrokimia memiliki perbedaan unsur, fungsi, dan manfaatnya masing-masing.

#### **B. Saran**

Penulis merekomendasikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Kualitas produk pupuk yang telah diproduksi harus tetap dipertahankan kualitasnya agar tetap bisa menjamin kesuburan hasil panen. Konsumen produk pupuk PT Petrokimia Gresik memberikan *feedback* yang baik terhadap hasil dari pupuk yang digunakan, maka kualitas produk pupuk PT Petrokimia Gresik harus dijaga agar tetap pada standar produksi yang ada, bahkan lebih baik lagi. Sebagai salah satu contoh produk, yaitu Pupuk ZK (dengan kandungan kalium klorida ( $KCl$ ) dan asam sulfat ( $K_2SO_4$ ) dengan kandungan unsur hara di dalamnya berupa kalium oksida ( $K_2O$ ) sebesar 50% dan sulfur ( $S$ ) sebesar 17%), biasanya digunakan untuk tanaman bakau, karena dengan kadar  $K_2O$  yang tinggi, daun dari tanaman bakau bisa terlihat hijau segar. Maka, penting untuk



menjaga kualitas unsur  $K_2O$  yang ada di dalam pupuk tersebut, agar fungsinya dapat tercapai dengan maksimal.

2. Memperbanyak produksi dan penggunaan pupuk organik agar menjadi alternatif dari pupuk anorganik. Hal ini dikarenakan adanya beberapa kelebihan pupuk organik yang bisa menjadi alternatif pupuk anorganik, seperti membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh akar tanaman, mencegah terjadinya ledakan suplai hara yang dapat membuat tanaman menjadi keracunan, meningkatkan struktur tanah dalam arti komposisi partikel yang berada dalam tanah lebih stabil dan cenderung meningkat, mencegah terjadinya erosi lapisan atas tanah yang merupakan lapisan mengandung banyak hara, menjaga kehilangan secara luas hara Nitrogen dan Fosfor terlarut dalam tanah, dan masih banyak lagi. Sehingga, memperbanyak penggunaan pupuk organik akan membantu mengatasi resiko-resiko tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, S. N. (2021, November 11). *Pupuk NPK, Penyedia Unsur Hara Makro yang Penting Bagi Tanaman*. Katadata. Retrieved February 17, 2022, from <https://katadata.co.id/sitinuraeni/berita/618d13da847e3/pupuk-npk-penyedia-unsur-hara-makro-yang-penting-bagi-tanaman>
- Kurnia, A. M. (2014). *Pupuk Organik*. Dinas Pertanian. Retrieved February 17, 2022, from <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pupuk-organik-84>
- PT Petrokimia Gresik. (n.d.-a). *Sejarah Perusahaan*. PT Petrokimia Gresik. Retrieved February 16, 2022, from <https://petrokimia-gresik.com/page/sejarah-perusahaan?hl=en>
- PT Petrokimia Gresik. (n.d.-b). *Visi, Misi, dan Tata Nilai Perusahaan*. PT Petrokimia Gresik. Retrieved February 16, 2022, from <https://petrokimia-gresik.com/page/visi-misi-dan-budaya-perusahaan>
- Purnasari, I. (2016). Minimasi Waste pada Proses Produksi Pupuk Organik di PT Petrokimia Gresik Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *Proses Produksi Pupuk Petroganik* (pp. 45-52). Surabaya: Fakultas Teknologi Industri. <https://repository.its.ac.id/71530/1/2512100005-undergraduate-theses.pdf>
- Wahyudi. (2019, December 3). *Pupuk Organik dari Limbah Biogas*. Cybex Pertanian. Retrieved February 17, 2022, from <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/85536/PUPUK-ORGANIK-DARI-LIMBAH-BIOGAS-SLURRY/>

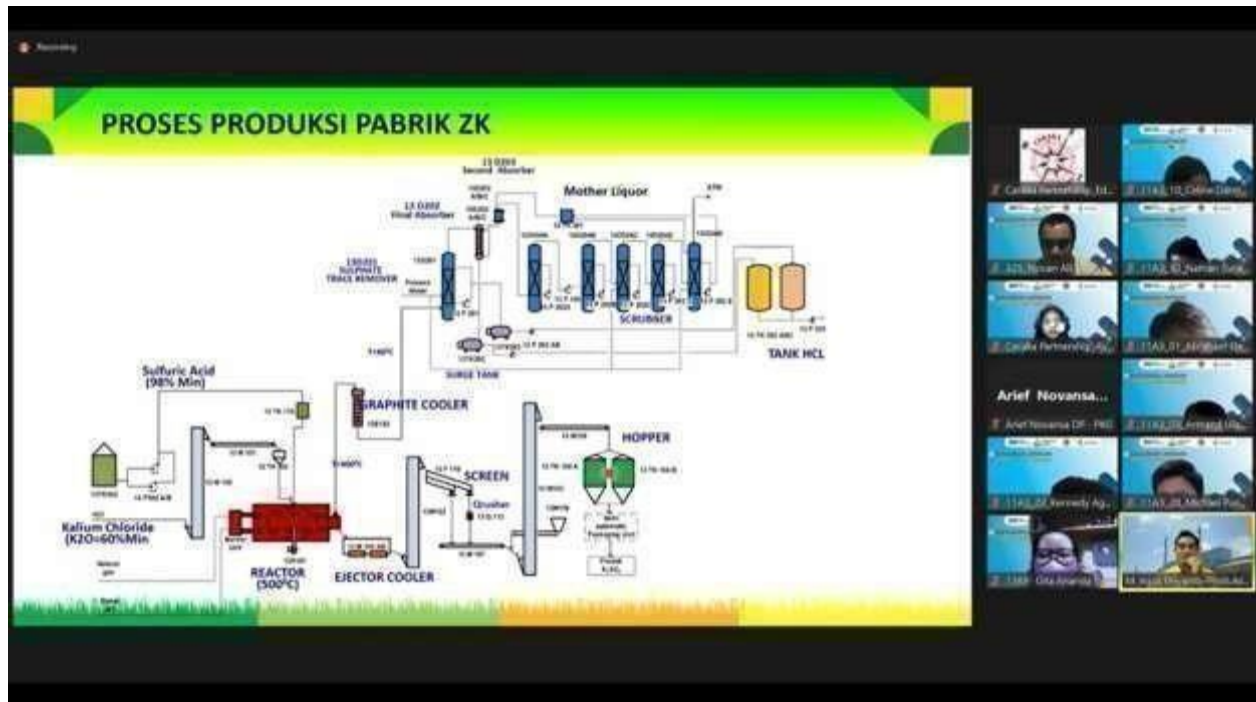
## LAMPIRAN



Lampiran 01- Pembukaan Kegiatan Studi Ekskursi oleh PT Petrokimia Gresik



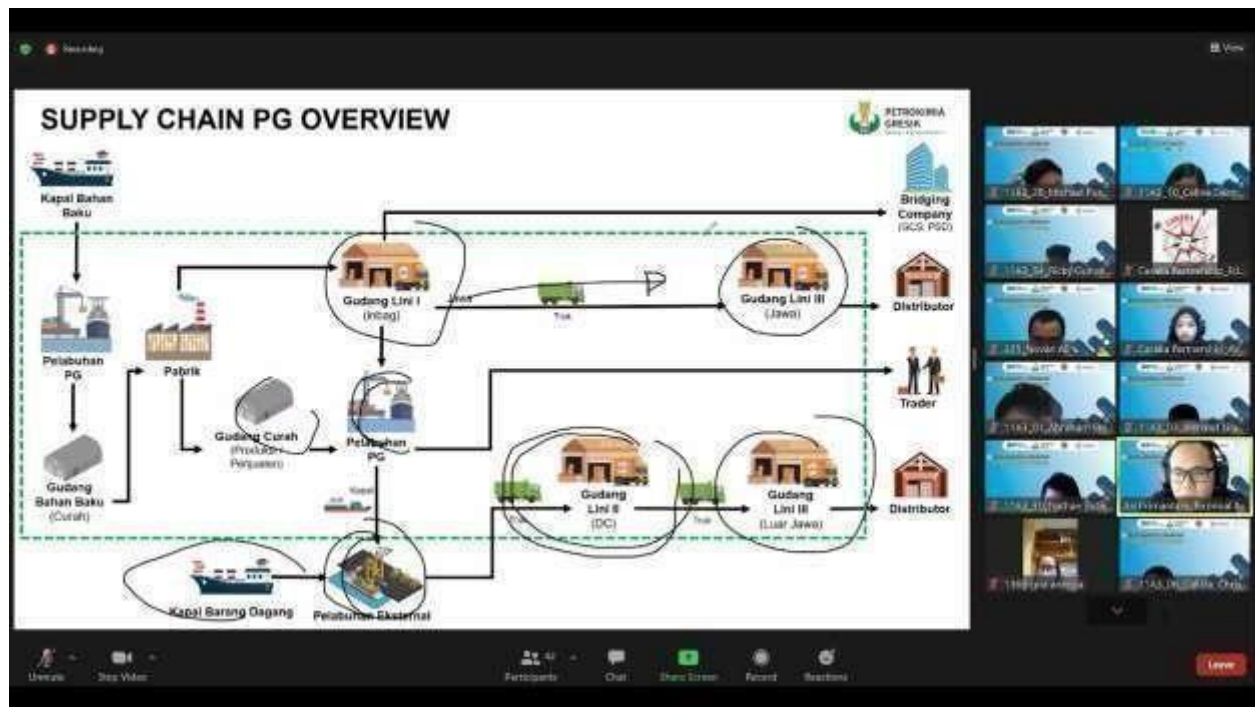
Lampiran 02- Tur Virtual PT Petrokimia Gresik



Lampiran 03- Kegiatan Proses Produksi Pupuk



Lampiran 04- Penjelasan Mengenai Spesifikasi dan Kapasitas Mesin



Lampiran 05- Penjelasan Sesi Jaringan Distribusi dipandu oleh Bapak Ari Primantara