

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pupuk didefinisikan sebagai material yang ditambahkan ketanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara. Bahan pupuk yang paling awal digunakan 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. Pengetahuan tentang unsur hara dan unsur kimia dalam pertanian modern ditemukan pada tahun 1849 oleh Justus Von Liebig seorang ahli kimia berkebangsaan Jerman. Ia member bukti yang membantah teori humus sebagai unsur hara. Menurut Liebig, tanaman memperoleh zat karbon dari udara dan beberapa unsur mineral (kalium, kalsium, sulfur dan phosphor) dari dalam tanah. Setelah penemuan Liebig, studi mengenai unsur hara mengalami kemajuan pesat di akhir abad ke-19, yang diikuti dengan perkembangan industri pupuk. Tahun 1842 dimulai pembuatan pupuk superphosphat. Kemudian tahun 1884 berkembang

Saat ini dikenal 16 macam unsur yang diserap oleh tanaman untuk menunjang kehidupannya. Tiga diantaranya diserap dari udara, yakni karbon (C), oksigen (O), dan hidrogen (H). Sementara itu, 13 unsur mineral lainnya diserap tanaman dari dalam tanah, yaitu nitrogen (N), phosphor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), sulfur (S), besi (Fe), mangan (Mn), boron (B), seng (Zn), tembaga (Cu), molibdenum (Mo), dan khlor (Cl). Ketiga belas unsur mineral tersebut sering disebut dengan unsur hara. Saat ini unsur hara dapat disediakan oleh berbagai macam pupuk yang tersedia di pasaran.

Pupuk terdiri dari berbagai macam bentuk, baik padat ataupun cair. Kandungan yang terdapat dalam pupuk berbeda-beda sesuai dengan jenis tanaman yang akan dikembangkan. Salah satu jenis pupuk tersebut adalah pupuk Kalium Sulfat. Pupuk ini lebih dikenal dengan nama ZK. Kadar K<sub>2</sub>O-nya sekitar 48-52%. Bentuknya berupa tepung putih yang larut didalam air, sifatnya yang agak mengasamkan tanah. (Zikri, 2012)

Potassium Sulphate (ZK) atau biasa disebut Sulphate of Potash (SOP) telah dikenal sejak abad ke-14 yang merupakan garam berwarna putih dan memiliki sifat tidak mudah terbakar serta larut di dalam air. ZK digunakan sebagai pupuk yakni sumber senyawa kalium dan sulfur pada tanaman perkebunan seperti rami, kapas, dan tembakau. Pupuk kalium sulfat ( $K_2SO_4$ ) mengandung unsur kalium (K) yang sangat diperlukan oleh tanah untuk membantu menyuburkan tanaman, memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Kalium (K) juga memiliki kegunaan untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium pun berperan dalam fungsi biologis, termasuk didalamnya adalah metabolisme, karbohidrat, aktifitas enzim, regulasi osmotik, efisiensi penggunaan air, serapan unsur nitrogen, sintesis protein, dan translokasi asimilat, dan mempunyai peranan dalam meningkatkan ketahanan terhadap penyakit tanaman (McKenzie dan IIED 2002).

Apabila kekurangan kalium pada tanaman, daun terlihat lebih tua, mengerut keriting dan timbul bercak-bercak merah coklat lalu kering dan mati, buah tumbuh tidak sempurna, kecil, mutunya jelek dan tidak tahan simpan (cepat busuk), kematangan buah terhambat, ukuran kecil dan mudah rontok, batang dan cabang lemah mudah rebah, biji buah menjadi kempes mengerut. Kekurangan kalium dalam tanah menyebabkan tanaman mudah layu, tampak pada daun tua dimulai dengan klorosis pada tepi daun (pertiwi, 2012)

Untuk pembuatan pupuk ZK (Potasium Sulphate,  $K_2SO_4$ ) masih banyak diperlukan karena banyak petani yang menggunakan pupuk kalium ini dan selama ini hanya dipenuhi dari impor. Produksi pupuk ZK pada tahun 2005 dan 2006 masing-masing adalah 3.975 ton dan 4.701 ton yang masih jauh dibawah kapasitas pabrik yang ada. (Prajogo dkk, 2007). Perkiraan kebutuhan pupuk ZK akan meningkat pada tahun 2012 yaitu sebesar 59.000 ton dan data perkembangan konsumsi pupuk ZK tersebut yang di ambil dari tahun 2005 – 2010 dapat dilihat pada tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1 Konsumsi pupuk ZK di Indonesia

<i>Tahun</i>	<i>Berat Bersih (ton)</i>	<i>Perkembangan</i>
<b>2005</b>	4680	0
<b>2006</b>	5031	0,0702
<b>2007</b>	13849	1,752
<b>2008</b>	29121	1,102
<b>2009</b>	24819	-0,147
<b>2010</b>	72068	1.903
<b>Perkembangan rata-rata (i)</b>		<b>0.7880</b>

*Sumber : (Statement of corporate intent (SCI)PT. PKG 2005-2010)*

Di Indonesia pupuk ini tidak disubsidi sehingga harganya relatif tinggi di pasaran dan kebutuhan nasional semakin meningkat. Hal ini merupakan suatu permasalahan yang mendasari penelitian ini dan dapat memicu pemikiran untuk menggantikan kebutuhan bahan baku yang mudah didapat, ekonomis, serta dapat juga memanfaatkan limbah buangan sebagai alternatif pengganti bahan baku utama. Salah satu caranya adalah dengan membuat pupuk cair kalium sulfat menggunakan limbah abu cangkang kelapa sawit dengan penambahan asam sulfat.

Sumber kalium (K) dapat diperoleh dari bahan baku yang berupa abu cangkang kelapa sawit yang merupakan limbah buangan dari industri kelapa sawit. Limbah ini terdiri dari limbah padat dan limbah cair, limbah padat berupa tandan kosong, serabut dan cangkang, sedangkan limbah cair berupa sludge oil. Apabila pabrik kelapa sawit berkapasitas 30 ton TBS/jam, maka akan menghasilkan limbah cangkang sejumlah 1,95 ton/jam atau 46,8 ton /hari dan cangkang tersebut akan digunakan kembali sebagai bahan bakar untuk menghasilkan uap pada penggilingan minyak sawit, setelah pembakaran dalam ketel uap, akan dihasilkan 5% abu (oil palm ashes) dengan ukuran butiran yang halus . Abu hasil pembakaran ini biasanya dibuang dekat pabrik sebagai limbah

padat dan tidak dimanfaatkan (Hutahaean,B.2007.), Oleh karena itu sangat dibutuhkan pemanfaatan limbah abu cangkang kelapa sawit dengan memanfaatkan limbah padat itu sendiri.

Dalam penelitian ini yang digunakan yaitu abu dari cangkang kelapa sawit itu sendiri yang menjadi sumber kalium untuk menjadi pupuk cair kalium sulfat. Sehingga apabila penelitian ini dapat diterapkan sesuai dengan yang direncanakan maka kajian ini diharapkan dapat membantu industri kelapa sawit dalam pengolahan limbah dengan pemanfaatan bahan baku dari limbah yang dapat digunakan kembali dengan nilai guna yang tinggi .dan juga dapat membantu para petani Indonesia untuk memproduksi dan memperoleh pupuk kalium sulfat dengan mudah.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membuat pupuk cair kalium sulfat ( $K_2SO_4$ ) dari abu cangkang kelapa sawit dengan penambahan asam sulfat.
2. Mengetahui pengaruh Suhu dan Waktu operasi dan mencari kondisi optimal dalam proses pembuatan pupuk kalium sulfat.
3. Membandingkan antara pupuk kalium sulfat yang dihasilkan dengan standar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 02-2809-2005).

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan mengenai pengolahan Cangkang Sawit yang merupakan limbah pertanian yang dapat dijadikan sebagai pupuk yang dapat dimanfaatkan lagi dalam dunia pertanian.
2. Sebagai bahan untuk dijadikan acuan dalam penelitian serupa dan bahan bacaan mengenai produksi pupuk kalium sulfat bagi mahasiswa Teknik Kimia pada khususnya dan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya pada umumnya.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Pembuatan pupuk cair kalium sulfat menggunakan cangkang kelapa sawit ini sangat bermanfaat dalam pengolahan limbah industri dan pertanian kelapa sawit, namun ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas pupuk cair yang dihasilkan yaitu: waktu dan temperatur operasi maka dari itu dalam penelitian ini dilakukan variasi suhu dan waktu operasi untuk meningkatkan kandungan kalium yang didapatkan sehingga yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh Suhu dan Waktu operasi terhadap kandungan kalium dalam pupuk yang dihasilkan serta bagaimana perbandingan antara pupuk kalium sulfat yang dihasilkan dengan standar.