

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang menjadi andalan Indonesia saat ini untuk mendatangkan devisa negara. Salah satu provinsi yang menyumbang hasil perkebunan kelapa sawit terbesar yaitu Sumatera Utara dengan luas areal lahan mencapai 1.290.977 ha dengan jumlah produksi 3.996.465 ton (Statistik Kelapa Sawit Indonesia, 2005-2009). Sejalan dengan semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dari tahun ke tahun, maka akan terjadi pula peningkatan volume limbahnya, baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Limbah padat kelapa sawit dapat berupa tandan kosong, cangkang, dan *fiber* (sabut) sedangkan limbah cairnya berupa bahan-bahan organik dengan kadar yang tinggi.

Sebuah Pabrik Kelapa Sawit dengan kapasitas 100 ribu ton tandan buah segar per tahun dapat menghasilkan sekitar 6 ribu ton cangkang, 12 ribu ton serabut dan 23 ribu ton tandan buah kosong. Cangkang selanjutnya digunakan lagi sebagai bahan bakar untuk menghasilkan uap pada penggilingan minyak sawit. Pembakaran dalam ketel uap dengan menggunakan cangkang kelapa sawit akan menghasilkan 15% abu cangkang sawit (*oil palm ashes*) dengan ukuran butiran yang sangat halus. Abu hasil pembakaran ini biasanya dibuang dekat pabrik sebagai limbah padat yang tidak termanfaatkan.

Kandungan oksida-oksida logam dalam abu relatif tidak stabil dan jika terhirup oleh manusia akan langsung masuk ke saluran pernafasan, menyebabkan ketidak-stabilan sel-sel pada paru-paru sehingga fungsi sel pun terganggu dan pada akhirnya menimbulkan penyakit. Bila terlalu banyak masuk kedalam tanah melalui pencampurannya dengan air dapat menyebabkan tanah bersifat terlalu basa sehingga komposisi unsur hara dalam tanah berubah dan tanah menjadi kurang subur. Selain itu jika tercampur dengan air sungai, juga dapat

membahayakan biota sungai karena limbah tersebut dapat meningkatkan kadar COD dalam air sungai.

Abu cangkang kelapa sawit memiliki kandungan utama Silikon Oksida ( $\text{SiO}_2$ ) yang memiliki sifat reaktif dan aktivitas pozzolanik yang baik yang dapat beraksi menjadi bahan yang keras dan kaku. Menurut Hutahean, B (2007) abu cangkang kelapa sawit mengandung banyak mineral seperti  $\text{SiO}_2$  58,02%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  8,7%;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,6%;  $\text{CaO}$  12,65%;  $\text{MgO}$  4,23%;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,41%;  $\text{K}_2\text{O}$  0,72%;  $\text{H}_2\text{O}$  1,97%; hilang pijar 8,59%. Selain itu berdasarkan penelitian Graille dkk., (1985) bahwa abu cangkang kelapa sawit mengandung unsur K 7,5%; Na 1,1%; Ca 1,5%; Mg 2,8%; Cl 1,3%;  $\text{CO}_3$  1,9%; N 0,05%;  $\text{PO}_4$  0,9%; dan  $\text{SiO}_2$  61%. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Bahruddin dkk, 2012 dan menyatakan bahwa abu cangkang kelapa sawit mengandung unsur silika, yaitu sekitar 50%.

Silika merupakan bahan kimia yang pemanfaatannya sangat luas mulai bidang elektronik, mekanik, seni, dan pembuatan senyawa-senyawa kimia, termasuk pembuatan zeolit. Kebanyakan zeolit ZSM-5 (Zeolite Socony Mobile-5) komersial diproduksi dari silika komersial dalam bentuk gel, sol dan silika asap amorf (*amorphus fumed silica*). Material limbah dengan kandungan silika tinggi seperti abu cangkang kelapa sawit (*oil palm ashes*), abu sekam padi (*rice husk ash*), abu ketel dan abu terbang (*fly ash*) adalah sumber silika alternatif yang potensial untuk sintesis zeolit. Abu cangkang kelapa sawit diperoleh dengan cara membakar cangkang kelapa sawit kemudian abu yang diperoleh dipijar pada suhu  $900^\circ\text{C}$  selama 10 jam (Ida, 2007).

Perkembangan industri dan kemajuan teknologi mendorong perubahan gaya hidup manusia. Oleh karena itu jenis dan komposisi sampah terus berubah dari tahun ke tahun. Semakin maju suatu negara, semakin beraneka ragam jenis sampah yang dihasilkan. Semakin modern suatu gaya hidup akan semakin sedikit pula sampah organik yang dihasilkan. Berikut ini adalah komposisi sampah di Kota Medan dalam satuan persen yang disajikan pada Tabel 2.1 dibawah ini :

No.	Komponen Sampah	Persentase (%)
1	Sampah Organik	
	a. Daun daunan	32,00
	b. Makanan	16,20
2	Sampah Anorganik	
	a. Kertas	17,50
	b. Plastik	13,50
	c. Kaca	2,30
	d. Logam	3,50
	e. Karet	2,30
	f. Kayu	4,50
	g. Lain-lain	8,20
	Jumlah	100

Sumber : Dinas Kebersihan Kota Medan.2005

Seperti halnya abu cangkang kelapa sawit, bungkus berlapis aluminium foil juga banyak ditemui di masyarakat. Sebagian besar bungkus berlapis aluminium foil ini hanya digunakan sebagai pembungkus produk sekali pakai, seperti: makanan, minuman, deterjen, dan lain-lain. Tingkat konsumsi masyarakat yang tinggi terhadap produk-produk berkemasan berupa bungkus berlapis aluminium foil ini membuat sampah-sampah tersebut kian melimpah di tempat pemrosesan akhir. Sampah yang jumlahnya sangat banyak ini tentunya membutuhkan mekanisme pengelolaan sehingga penekanan jumlah sampah di TPA dapat dilakukan.

Aluminium foil merupakan lembaran aluminium yang memiliki ketebalan kurang dari 0,1 cm. Komposisi dari aluminium foil biasanya adalah hampir murni aluminium yaitu sekitar 92% - 99,99%.

Dalam penelitian ini telah dilakukan "Sintesis dan Karakterisasi Zeolit 4A dari Limbah Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Sampah Aluminium Foil".

## 1.2 Batasan masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada sintesis dan karakterisasi zeolit 4A dari limbah abu cangkang kelapa sawit dan sampah aluminium foil khususnya di kabupaten Deli Serdang.

## 1.3 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa rasio kimia dari abu cangkang kelapa sawit dan sampah aluminium foil yang dapat menghasilkan zeolit 4A dengan kualitas optimum?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kadar  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  terhadap kualitas zeolit 4A hasil sintesis?
3. Bagaimana pengaruh suhu pembentukan gel terhadap kualitas zeolit 4A hasil sintesis?

## 1.4 Tujuan penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui rasio kimia abu cangkang kelapa sawit dan sampah aluminium foil yang dapat menghasilkan zeolit 4A dengan kualitas optimum.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan kadar  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  terhadap kualitas zeolit 4A hasil sintesis.
3. Untuk mengetahui pengaruh suhu pembentukan gel terhadap kualitas zeolit 4A hasil sintesis.

## 1.5 Manfaat penelitian

Sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi atau menanggulangi permasalahan limbah abu cangkang kelapa sawit dan sampah aluminium foil yang melimpah untuk dimanfaatkan pada proses pembuatan zeolit 4A dan meningkatkan nilai tambah dari kedua limbah tersebut.