

## I. PENDAHULUAN

Kegiatan dalam proses industri tampaknya tidak terlepas dari sisa produksi baik itu industri pertanian maupun industri kimia lainnya. Secara umum buangan atau sisa produksi tersebut biasa dinamakan limbah. Limbah industri ada berbagai macam, misalnya limbah padat, cair dan gas. Limbah padat pertanian (biomassa) yang banyak di propinsi Riau salah satunya adalah cangkang dan sabut sawit sisa dari industri sawit yang belum dimanfaatkan secara optimal. Cangkang dan sabut sawit, pada hakekatnya hanya limbah, ternyata merupakan sumber silika yang cukup tinggi.

Menurut Graille dkk, (1985) dari semua limbah padat Industri Minyak Sawit yang paling banyak mengandung Silikat adalah cangkang dan sabut sawit (Tabel 1). Pirolisis lebih lanjut dari hasil pembakarannya menunjukkan bahwa kandungan  $\text{SiO}_2$  mencapai  $\pm 60\%$  (Graille dkk, 1985). Yang juga menarik, 15 %-berat abu akan diperoleh dari total berat cangkang dan sabut sawit yang dibakar (Susanto dan Budhi, 1988) dan mineral  $\text{SiO}_2$  dalam bentuk *amorphous* (Astutiningsih dkk, 2003; Sulistyio dkk, 1997)

Tabel 1. Komposisi Abu Sawit (% berat)

Unsur / Senyawa	Sabut	Cangkang	Tandan
Kalium (K)	9,20	7,5	25,80
Natrium (Na)	0,50	1,1	0,03
Kalsium (Ca)	4,90	1,5	2,70
Magnesium (Mg)	2,30	2,8	2,80
Klor (Cl)	2,50	1,3	4,90
Karbonat ( $\text{CO}_3$ )	2,60	1,9	9,20
Nitrogen(N)	0,04	0,05	-
Pospat (P)	1,40	0,9	0,20
Silika ( $\text{SiO}_2$ )	59,10	61,00	19,10

Graille dkk, 1985

Cangkang dan sabut sawit merupakan limbah yang melimpah dan timbulannya akan meningkat sejalan dengan pertumbuhan industri sawit (Tabel 2). Setiap satuan massa tandan buah segar mempunyai kandungan minyak sawit sebesar 21%-massa, Cangkang 6%-massa dan sabut sawit 11%-massa (Susanto dan Budhi, 1998). Jadi jumlah cangkang dan sabut sawit hampir mendekati dengan jumlah produksi minyak sawit mentah di Indonesia.

Tabel 2. Produksi Minyak Sawit, Cangkang dan Sabut Sawit

Tahun	Produksi Minyak, ribu ton/tahun <sup>*</sup>	Timbulan Cangkang dan Sabut Sawit, ribu ton/tahun <sup>**</sup>
1990	2.046	1.656
1991	2.505	2.028
1992	3.276	2.652
1993	3.760	3.044
1994	4.187	3.389
1995	4.682	3.779
2000	7.260	5.877
2005	9.891	8.007

\*) Lubis, Buana dan Daswir, 1993

(angka untuk tahun 1993 dan seterusnya adalah proyeksi)

\*\*\*) Timbulan cangkang dan sabut sawit diperkirakan dengan neraca massa

Mengingat jumlah limbah padat industri sawit yang cukup besar dan meningkat setiap tahunnya, secara laboratoris dipandang perlu untuk dilakukan suatu penelitian untuk mendapatkan logam silikon dari limbah padat sabut dan cangkang sawit. Penelitian ini dilakukan di tiga laboratorium yang berada di dua universitas negeri, yaitu Laboratorium Teknik Reaksi Kimia dan Katalis Universitas Riau Pekanbaru, Laboratorium Teknologi Kimia Umum dan Laboratorium Teknologi Keramik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Pada tahapan tahun pertama ini telah didapat kondisi proses dari pengolahan limbah abu sabut dan cangkang sawit menjadi silika ( $\text{SiO}_2$ ) dalam bentuk amorphous yang memiliki kemurnian yang tinggi dan sifat lebih reaktif (membutuhkan kondisi suhu

yang lebih rendah dibandingkan dengan silika yang berasal dari pasir kwarsa), disamping itu juga pada penelitian yang dilakukan ini akan mengembangkan teknik *zero solid waste management* khususnya industri sawit dan juga mengembangkan material polimer anorganik yang sering disebut sebagai *geopolymer* dengan memanfaatkan hasil produk dari penelitian ini yaitu berupa logam silikon (Si) grade industri (*industrial grade silicone*).

Dalam mengembangkan teknik *zero solid waste management* untuk limbah padat industri sawit, pemahaman tentang proses isolasi dan reduksi menjadi sangat penting untuk mengkonversikan limbah padat menjadi logam silikon (Si) grade industri. Dengan demikian hasil dari kegiatan penelitian ini akan memberikan sumbangan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.