

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara yang kaya akan sumber daya alam minyak bumi. Sejak krisis energi tahun 1970-an disadari bahwa cadangan energi dari minyak bumi semakin menipis dan suatu saat bisa habis. padahal seiring dengan bertambahnya penduduk konsumsi energi semakin tinggi (Galuh dkk., 2015).

Hasil perhitungan waktu penghabisan cadangan bahan bakar fosil untuk minyak sekitar 35 tahun, batubara 107 tahun dan gas 37 tahun. Cadangan batubara tersedia sampai sekitar tahun 2112, dan akan menjadi satu-satunya bahan bakar fosil setelah tahun 2042. Hal ini membuktikan minyak akan segera habis daripada jenis bahan bakar fosil lainnya. Semakin menipisnya cadangan minyak bumi, maka semakin banyak penelitian yang mengembangkan atau mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable energy*) (Shafiee dkk., 2009). Sumber energi alternatif tersebut diantaranya: Energi panas bumi, energi angin, energi biomassa, energi panas bumi energi gelombang air laut, energi etanol, energi angin, energi biodisel, energi surya, energi nuklir (Imam, 2015).

Salah satu sumber energi alternatif terbarukan yang menjanjikan dan dapat diperbaharui untuk memenuhi bahan bakar minyak yang sangat meningkat adalah Biodisel. Biodisel ini memiliki kesamaan dengan solar sehingga dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar solar pada mesin diesel tanpa modifikasi mesin (Soetardjo dkk., 2011).

Pada umumnya preparasi biodisel dilakukan melalui reaksi transesterifikasi dengan menggunakan katalis basa cair (NaOH dan KOH) dan enzim lipase, dan melalui proses esterifikasi dengan menggunakan katalis asam cair (H_2SO_4 dan H_3PO_3) (Fanny dkk., 2012). Penggunaan katalis cair memiliki kekurangan yaitu akan terlarut sempurna dalam gliserol dan terlarut sebagian dalam Biodisel, sehingga memerlukan proses tambahan untuk memisahkan campuran tersebut, hal ini dinilai kurang efisien dalam suatu proses. Oleh sebab itu perlu dikembangkan katalis padat (heterogen) yang dapat membantu dalam reaksi transesterifikasi yang lebih ramah lingkungan. Salah satunya ialah dari campuran senyawa kalsium (CaO , $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$) (Arie, 2012). Menurut

penelitian, CaO merupakan katalis yang paling aktif dibandingkan Ca(OH)_2 dan CaCO_3 (Arzamedi dkk., 2008).

CaO saat ini adalah salah satu katalis heterogen yang banyak dan mudah digunakan karena merupakan bahan yang ramah lingkungan. Secara umum, CaO dapat diperoleh dari $\text{Ca(NO}_2)_2$, atau Ca(OH)_2 , akan tetapi bahan-bahan tersebut relatif mahal. Beberapa alternatif sumber CaO antara lain dihasilkan dari zat kapur lain seperti cangkang, kulit telur dan tulang yang relatif murah karena merupakan sumber alami dari bahan sisa (Lee, 2009).

CaO dibuat dari CaCO_3 melalui proses kalsinasi, adapun sumber CaCO_3 dari tulang ayam dengan komposisi: C 38,36 %, O 28,16 %, Na 0,37 %, Mg 0,27 %, P 10,34 %, dan Ca 22,56 % (Mohadi dkk, 2013), Kulit telur dengan kandungan CaCO_3 sekitar 94 %, MgCO_3 1 %, Kalsium fosfat 1 %, dan bahan organik lainnya 4 % (Stadelman, 2002), serta dari Abu cangkang kerang terdiri atas senyawa yaitu 7,88 % SiO_2 , 1,25 % Al_2O_3 , 0,03 % Fe_2O_3 , 66,70 % CaO, dan 22,28 % MgO (Maryam, 2006).

Sumber CaCO_3 yang digunakan dari cangkang telur pada suhu kalsinasi 1000°C selama 2 jam dapat mendapatkan hasil CaO sebanyak 98,52 % (Henrry Santoso dkk., 2013). Lalu dengan menggunakan cangkang keong sawah dapat menghasilkan CaO sebanyak 83,43 % (Haryona Devita dkk., 2015). Sedangkan menggunakan tulang ayam dapat menghasilkan CaO sebanyak 56,28 % pada temperatur kalsinasi 1100°C selama 2 jam (Mohadi dkk., 2013).

Dari uraian sebelumnya ternyata bahan yang mengandung CaCO_3 sangat dibutuhkan dalam pembuatan CaO. Oleh karena itu dipilih sebagai sumber CaCO_3 adalah cangkang kepiting dengan pertimbangan kandungan kitin 13-15 %, Protein 30-35 %, dan mineral 50 %. Mineral yang paling banyak berupa CaCO_3 77 % dan sebagian kecil Mg, silika, anhidrat fosfik dan lain-lain sebesar 23 % (Suhardi, 1993). Dengan analisis sampel produk yang dipilih yaitu Scanning Electron Microscopy (SEM) - Electron Dispersive Spectroscopy (EDS) Untuk mengetahui struktur dan morfologi permukaan katalis cangkang kepiting yang dihasilkan dan untuk mengetahui komposisi dalam katalis.

1.2. **Perumusan Masalah**

1. Bagaimana cara mengolah cangkang kepiting menjadi katalis CaO ?
2. Bagaimana cara mengetahui komposisi dan morfologi katalis berbahan dasar cangkang kepiting ?
3. Bagaimana optimasi temperatur pada proses kalsinasi katalis CaO yang berbahan dasar cangkang kepiting ?

1.3. **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dapat menentukan optimasi temperatur kalsinasi serta mempelajari struktur morfologi dan komposisi kimia pada katalis CaO yang berbahan dasar cangkang kepiting.

1.4. **Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan berguna untuk mengurangi volume limbah cangkang yang sudah tidak terpakai lagi dan lama didegradasi oleh tanah serta secara serempak dapat mengurangi biaya untuk produksi katalisator yang biasanya relatif mahal serta dapat meningkatkan nilai tambah cangkang kepiting dengan cara mengolahnya menjadi katalis CaO.