

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman industri andalan bagi perekonomian Indonesia yang tetap bertahan pada saat terjadinya krisis ekonomi berkepanjangan dan merupakan salah satu komoditas perkebunan yang menyumbang devisa besar bagi negara (Krismawati dan Ahdia, 2013). Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia. Indonesia melonjak naik menjadi produsen ekspor minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Pada musim panen 2009/10, negara kepulauan ini menghasilkan 21 juta ton minyak kelapa sawit, yaitu hampir separuh dari produksi minyak kelapa sawit dunia yang berjumlah 45 juta ton. Sebanyak 18 juta ton lainnya berasal dari Malaysia. Proyeksi beberapa tahun ke depan diperkirakan Indonesia menempati posisi pertama. Prospek pasar bagi olahan kelapa sawit cukup menjanjikan, karena permintaan dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup besar, tidak hanya di dalam negeri tetapi juga di luar negeri (Purwanto, 2011).

Peningkatan produksi minyak kelapa sawit akan berdampak pada peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan. Limbah pada pabrik kelapa sawit adalah suatu buangan yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit yang berbentuk cair, padat, dan gas yang dapat berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan sekitar (Ahmad dkk, 2011). Limbah pabrik kelapa sawit yang mengandung sejumlah padatan tersuspensi, terlarut, dan mengambang merupakan bahan-bahan organik dengan konsentrasi tinggi. Selanjutnya disebutkan bahwa setiap ton tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menghasilkan limbah sebesar 900 kg yang berasal dari unit sterilisasi, klasifikasi, dan unit hidrosiklon (Kasnawati, 2011). Cangkang sawit merupakan bagian dari buah kelapa sawit yang terletak di bagian dalam sabut kelapa yang selama ini dimanfaatkan dengan cara dibakar dalam *incenerator* sebagai sumber energi dan digunakan juga secara

langsung untuk pengerasan jalan di perkebunan kelapa sawit. Teknik ini ternyata tidak efektif dan bahkan menimbulkan pencemaran udara. Untuk itu diperlukan alternatif lain dalam pemanfaatan cangkang kelapa sawit sehingga diperoleh nilai tambah secara ekonomis. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah cangkang kelapa sawit menjadi arang aktif (Erna, 2010).

Karbon aktif adalah bahan berupa karbon bebas yang masing-masing berikatan secara kovalen atau arang yang telah dibuat dan diolah secara khusus melalui proses aktivasi, sehingga pori-porinya terbuka dan dengan demikian mempunyai daya serap yang besar terhadap zat-zat lainnya, baik dalam fase cair maupun dalam fase gas. Dengan demikian, permukaan arang aktif bersifat non-polar. Struktur pori berhubungan dengan luas permukaan, dimana semakin kecil pori-pori arang aktif, mengakibatkan luas permukaan semakin besar (Reski, 2013).

Beberapa penelitian mengenai pembuatan karbon aktif dari berbagai bahan dengan aktivator kimia telah dilakukan di beberapa daerah lain dimana variabel yang digunakan beraneka ragam. Hartanto dan Ratnawati (2010) melakukan penelitian pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa sawit dengan metode aktivasi kimia. Dalam penelitian ini aktivator yang digunakan adalah NaOH, NaCl, dan HCl dengan konsentrasi 2% dan waktu aktivasi selama 1, 2, dan 4 jam pada suhu 500 °C dan proses karbonisasi dilakukan pada suhu 300, 450, dan 500 °C dengan waktu 1; 1,5; 2; 2,5; dan 3 jam. Proses karbonisasi menunjukkan hasil terbaik pada suhu 500 °C dan waktu 3 jam dengan kadar air 18 %, rendemen 23 %, zat yang mudah menguap 3 %, dan kadar karbon terikat 61 %. Aktivasi dengan NaOH selama 4 jam menunjukkan hasil terbaik dengan kadar arang aktif 3,6 % dan daya serap I₂ sebesar 851,8797 mg/g.

Miranti (2012) melakukan penelitian pembuatan karbon aktif dari bambu dengan metode aktivasi terkontrol menggunakan *activating agent* H₃PO₄ dan KOH dengan rasio massa *activating agent*/massa karbon 1/1, 2/1, dan 3/1. Aktivasi dilakukan pada temperatur 700 °C selama 1 jam. Luas permukaan tertinggi direpresentasikan dengan bilangan iodin sebesar 772,08 mg/g diperoleh dengan aktivasi menggunakan H₃PO₄ dengan rasio massa *activating agent*/massa

karbon 3/1, sedangkan aktivasi menggunakan KOH diperoleh bilangan iodin tertinggi sebesar 744,92 mg/g dengan rasio massa *activating agent*/massa karbon 3/1.

Prameidia (2013) melakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi aktivator H₂SO₄ terhadap daya serap karbon aktif dari cangkang kelapa sawit pada konsentrasi 1, 2, 3 M dengan ukuran partikel 60, 170, dan 200 mesh. Kondisi terbaik didapat pada konsentrasi 3 M dengan ukuran partikel 200 mesh menghasilkan kadar air 2,69 %; kadar abu 1,85 %; dan daya serap terhadap iodin sebesar 888,370mg/g.

Saputri (2013) melakukan penelitian tentang pengaruh suhu dan konsentrasi aktivator KOH terhadap proses pembuatan karbon aktif dari cangkang sawit untuk mengolah POME pada suhu 450 °C dan 500 °C dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20, dan 25 %, Kondisi terbaik didapat pada karbon aktif dengan suhu 500 °C dan konsentrasi aktivator KOH 25 % menghasilkan kadar air 6,34 %; kadar abu 3,506 %, kadar zat terbang 10,163 %, kadar karbon 78,991 %; dan daya serap terhadap iodin sebesar 457,828 mg/g.

Kurniawan dkk (2014) melakukan penelitian karakterisasi luas permukaan BET (Braunear, Emmelt, dan Teller) karbon aktif dari tempurung kelapa dan tandan kosong kelapa sawit dengan aktivasi asam fosfat (H₃PO₄) dengan konsentrasi 2,5; 2,75; 3; 3,25; dan 3,5 M selama 7 jam dengan suhu karbonisasi 400 °C selama 3 jam. Dari hasil penelitian bahwa luas permukaan karbon aktif yang terbaik adalah pada tempurung kelapa sawit dengan variasi 3 M dengan hasil 386,447 m²/g.

Merujuk pada beberapa penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian ini guna untuk lebih meningkatkan kualitas karbon aktif. Karbon aktif ini dibuat dengan konsentrasi aktivator H₃PO₄ 10, 15, 20, dan 25 % dengan waktu aktivasi 18, 20, 22, dan 24 jam.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi terhadap karakteristik karbon aktif yang dihasilkan ?
2. Bagaimana mendapatkan kondisi optimum dari proses pembuatan karbon aktif menggunakan cangkang sawit dengan pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi terhadap karakteristik karbon aktif yang dihasilkan.
2. Mendapatkan kondisi optimum dari proses pembuatan karbon aktif menggunakan cangkang sawit dengan pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan nilai ekonomi limbah cangkang kelapa sawit sebagai karbon aktif.
2. Sebagai salah satu bahan referensi mengenai karbon aktif dari cangkang sawit bagi mahasiswa Teknik Kimia pada khususnya dan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya pada umumnya.