

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu komoditas serealia yang mempunyai peran yang strategis dan berpeluang untuk dikembangkan karena perannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Hampir semua bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Batang dan daun tanaman yang masih muda dapat digunakan sebagai pakan ternak, tanaman yang telah dipanen dapat digunakan untuk pembuatan pakan atau pupuk organik. Data BPS (2012) menunjukkan produksi jagung Indonesia mencapai kurang lebih 19 juta ton di Indonesia, hal itu juga berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan oleh tanaman jagung tersebut.

Limbah jagung berupa jerami, tongkol dan klobot jagung merupakan limbah pertanian jagung yang jumlahnya cukup banyak. Sebanyak 20-30% dari setiap 100 kg jagung yang dihasilkan adalah limbah jagung. Limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal. Menurut hasil penelitian di Desa Simolap, 1 hektar tanaman jagung akan menghasilkan 9 ton, diperkirakan 1.8-2.7 ton adalah limbah. Salah satu limbah yang dari tanaman jagung yang belum termanfaatkan secara optimal adalah kulit jagung. limbah kulit jagung. Potensi limbah kulit jagung biasanya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan baku pengganti plastik serta bahan baku kerajinan tangan seperti aksesoris rambut, tas, kertas kado dan bunga hias. Namun usaha pemanfaatan kulit jagung belum optimal karena belum seluruh limbah terserap sepenuhnya. Untuk memaksimalkan potensi kulit jagung perlu di lakukan penelitian lebih lanjut

kulit jagung sangat berlimpah namun masih sedikit yang mengelola hal tersebut. Kandungan yang ada dalam kulit jagung bisa digunakan menjadi adsorben. Menurut Fagbemigun (2014) kulit jagung memiliki komposisi 15 % lignin; 5,09 % abu; 4,57 % alkohol-sikloheksana (1:2) dan yang terbesar ialah 44,08 % selulosa. Telah di lakukan sebelumnya mengenai kulit jagung sebagai adsorben untuk menyaring parameter kimia dan anorganik kualitas air. Diantarnya penelitian tentang penyaringan minyak dan lemak limbah hotel yang didapatkan

efisiensi dan kapasitas penyaringan larutan artifisial 63,74% dan 19,95% mg COD/g (Abuzar & Dewilda, n.d.). Selain itu juga dilakukan penelitian oleh (Indah et al., 2016) tentang kulit jagung dimanfaatkan sebagai adsorben yang menghasilkan efisiensi penyerapan logam besi dan kapasitas adsorpsi sebesar 0,499 mg Fe/g (Indah et al., 2016). Kulit jagung juga di manfaatkan sebagai adsorpsi pada air limbah laundry untuk menyisihkan fosfat. Pada penelitian untuk menurunkan kadar COD dan BOD air sumur gali juga manfaatkan limbah pertanian kulit jagung sebagai bahan untuk adsorben LA. (Larasati et al., 2018) Adsorben adalah bahan padat dengan luas permukaan dalam yang sangat besar. Adsorben yang sering dikenal ialah karbon aktif, silika gel, zeolit alam, tapis molekuler (*molecular sieve*), tanah kelantang (*bleaching earth*), aluminium oksida dan lain-lain. Penyerapan (adsorpsi) secara umum adalah suatu proses pemisahan bahan dari campuran gas atau cair, bahan yang harus dipisahkan ditarik oleh permukaan adsorben padat dan diikat oleh gaya-gaya yang berkerja pada permukaan tersebut. Salah satu yang digunakan untuk bahan adsorben adalah karbon aktif (Anggriawan et al., 2019).

Karbon aktif merupakan karbon amorf dari pelat-pelat datar disusun oleh atom-atom C yang terikat secara kovalen dalam suatu kisi heksagonal datar dengan satu atom C pada setiap sudutnya yang luas permukaan berkisar antara 300 m²/g hingga 3500 m²/g dan ini berhubungan dengan struktur pori internal sehingga mempunyai sifat sebagai adsorben. Proses aktivasi merupakan suatu perlakuan terhadap arang yang bertujuan untuk memperbesar pori yaitu dengan cara memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik fisika maupun kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi. Pada umumnya karbon aktif dapat di aktivasi dengan 2 cara, yaitu dengan cara aktivasi kimia dengan hidroksida logam alkali, garam-garam karbonat, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah dan khususnya ZnCl₂, asam-asam anorganik seperti H₂ SO₄ dan H₃ PO₄, dan aktivasi fisika yang merupakan proses pemutusan rantai karbon dari senyawa organik dengan bantuan panas pada suhu 800 °C hingga 900 ° (Hartanto, 2010). Karbon aktif merupakan senyawa karbon yang telah ditingkatkan adsorpsinya dengan melakukan proses

karbonisasi dan aktivasi. Karbon aktif digunakan sebagai adsorben emisi gas CO, NO, dan NO_x karena tersedia dalam jumlah besar dan memiliki harga yang murah. Adsorben kimia (berupa karbon aktif/arang aktif) secara teoritis dapat digunakan untuk mereduksi pencemaran udara. Dari uraian yang sudah dipaparkan, peneliti tertarik untuk meneliti karbon aktif yang terbuat dari kulit jagung terhadap persentase penurunan emisi CO, HC, CO₂, dan NO_x pada kendaraan bermotor (S. Gunawan et al., 2019).

Dalam upaya pembuatan adsorben perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan adsorben, sebelum pembuatan adsorben perlu dilakukan uji karakterisasi morfologi nano karbon aktif kulit jagung dengan menggunakan alat uji SEM.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi ukuran ayakan 60 dan 100 mesh karbon aktif dari kulit terhadap karakterisasi morfologi nano karbon aktif sebagai bioadsorben?
2. Bagaimana karakterisasi morfologi nano karbon aktif kulit jagung sebagai bahan bioadsorben ?

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi ukuran ayakan 60 dan 100 mesh karbon aktif dari kulit jagung terhadap morfologi nano karbon aktif sebagai bahan bioadsorben?
2. Mengetahui morfologi nano karbon aktif dan kulit jagung untuk bahan bioadsorben?

1.4 Batasan Masalah

Mengingat terlalu kompleksnya permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini/ terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan hasil penelitian tidak valid, maka dalam penelitian ini penulis membuat batasan masalah agar penelitian dapat lebih terfokus pada tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui analisis morfologi karbon aktif dari kulit jagung dengan metode sem sebagai adsorben pada emisi gas buang kendaraan bermotor. Adapun beberapa parameter yang digunakan sebagai batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bahan uji

Bahan uji menggunakan kulit jagung yang dianggap memiliki kandungan selulosa yang tinggi sebagai bahan dasar bioadsorben.

2. Parameter pembuatan sampel

Parameter pembuatan sampel dari kulit jagung yaitu:

1. Pembakaran kulit jagung dengan suhu 110°C
2. Variasi ayakan karbon aktif di ukuran 60 dan 100 mesh
3. Pencucian menggunakan Aquades sampai di pH 7
4. Proses karbonasi ditetapkan di suhu 100 °C
5. Pengasaman dengan HCL 80 ml dengan 10 gr dengan waktu 20 menit dan kecepatan 760 rpm
6. Pencampuran dengan larutan basa NH₄OH dengan waktu pengadukan 30 menit dan kecepatan 760 rpm
7. Material pengikat/Binder menggabungkan 0,3 gr PEG + 5 ml PVA + 5 ml aquades
8. Setiap perbandingan pengikat di campur dengan 1 gr karbon aktif
9. Pengujian menggunakan (SEM) dikarenakan hanya untuk mengetahui struktur nano karbon aktif.

3. Hasil pengujian karakterisasi

Hasil pengujian karakterisasi hanya sebatas mengetahui struktur kristal sebagai bahan bioadsorben pada emisi gas buang kendaraan bermotor.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa kontribusi yang bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya teknologi pengelasan bagi beberapa pihak diantaranya sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat memberikan manfaat menambah wawasan dan pengetahuan, tentang karakterisasi struktur karbon aktif kulit jagung sebagai bioadsorban pada emisi gas buang, memberikan inovasi baru adsorben selulosa kulit jagung untuk adsorpsi emisi gas buang pada kendaraan bermotor, memberikan kontribusi dalam bidang lingkungan khususnya untuk penanganan limbah kulit jagung dan pemanfaatan limbah pertanian.
2. Bagi akademisi, hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bentuk referensi dan bukti empiric kontribusi ilmiah tentang karakterisasi struktur kristal karbon aktif dari kulit jagung sebagai bioadsorben pada emisi gas buang pada kendaraan bermotor serta menjadi bahan pustaka program studi S-I Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bagi praktisi, hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu informasi dalam perencanaan langkah upaya atau parameter untuk pembuatan bioadsorben terhadap emisi gas buang pada kendaraan bermotor.

1.6 Definisi Istilah

1. *Viskositas* :Merupakan pengukuran dari ketahanan zat alir (fluid) yang diubah baik dengan tekanan maupun tegangan.
2. *Adsorpsi* :Suatu proses yang terjadi ketika suatu zat alir, cairan maupun gas, terikat kepada suatu padatan atau cairan
3. *Zeolit* :Senyawa zat kimia alumino-silikat berhidrat dengan kation natrium, kalium dan barium.
4. *Treatment* :Perlakuan atau tindakan yang dilakukan seseorang terhadap suatu benda atau orang lainnya untuk tujuan tertentu
5. *Adsorben* :Bahan yang sangat berpori dan adsorpsi berlangsung terutama pada dinding-dinding pori
6. *PEG* :Sekelompok polimer sintetik yang larut air dan memiliki

kesamaan struktur kimia berupa adanya gugus hidroksil primer pada ujung rantai polieter yang mengandung oksietilen

7. *PVA* :Polimer sintetik yang efektif dalam pembentukan film, pengemulsi, dan dengan daya rekat yang berkualitas. PVA tersedia dalam berbagai tingkat polimerisasi dan hidrolisis.
9. *Ph* :Derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan, menyatakan logaritma negative konsentrasi ion H dengan bilangan pokok 10
10. *SEM* :Jenis mikroskop elektron yang menghasilkan gambar sampel dengan memindai permukaan dengan sinar elektron yang terfokus dengan perbesaran hingga skala tertentu.
11. *Selulosa* :Komponen karbohidrat rantai lurus dengan glukosa sebagai monomer penyusunnya, di mana antarmonomernya dihubungkan oleh ikatan hidrogen.
13. *Karbon Aktif* :Suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang sangat besar. Karbon aktif dilakukan dengan mengaktifkan karbon atau arang tersebut. Hanya dengan satu gram dari karbon aktif, akan didapatkan suatu material yang memiliki luas permukaan kira-kira sebesar 500m²

UNUGIRI