



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Ubi kayu merupakan komoditas primadona penyumbang ekspor terbesar bagi sektor pertanian di Indonesia dari tahun 2010-2014, menurut Kementerian Pertanian (2015). Ubi kayu merupakan salah satu hasil pertanian yang banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan, namun dalam pemanfaatannya masih belum optimal. Bagian ubi kayu yang dapat dikonsumsi adalah umbinya dan batangnya hanya menjadi limbah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS) tahun 2018, hasil produksi ubi kayu pada Provinsi Jawa Timur mencapai 2.908.417 ton. Banyaknya jumlah produksi tersebut tidak diimbangi dengan informasi dalam pengolahan limbah. Pemanfaatan dari limbah batang ubi kayu ini juga belum optimal sebab hanya 10% dari tinggi batang yang dapat ditanam kembali sebagai bibit dan sisanya merupakan limbah. Batang ubi kayu memiliki kandungan lignoselulosa yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selulosa merupakan polimer glukosa yang membentuk rantai linear, hemiselulosa memiliki rantai utama berupa polimer (terdiri dari satu jenis gula yang berulang) atau juga berupa heteropolimer (campuran beberapa jenis gula), dan lignin yang berfungsi sebagai penyangga sel merupakan polimer yang terdiri dari unit fenil propane melalui ikatan eter dan ikatan karbon. Kandungan lignoselulosa batang ubi kayu yaitu selulosa sebesar 39,29%, hemiselulosa sebesar 24,34%, dan lignin sebesar 13,42%. Kandungan dari batang ubi kayu ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam membuat biochar.

Proses yang digunakan adalah proses pirolisis. Pirolisis merupakan suatu proses di mana senyawa organik dalam bahan terdekomposisi melalui pemanasan tanpa atau dengan jumlah oksigen yang terbatas, sehingga hanya zat volatil yang terpisahkan, namun kandungan karbonnya akan tetap tinggal. Produk pirolisis dapat berupa gas (H_2 , CO , CO_2 , H_2O serta CH_4), tar (*pyrolytic oil*), serta arang. Umpan untuk proses pirolisis bisa berbentuk bahan-bahan alam seperti tanaman, biomassa,



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Karakteristik Kualitas Biochar dari Limbah Batang Ubi kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) dengan proses Pirolisis

ataupun berbentuk polimer. Pada proses pirolisis, biomassa mengalami pemutusan jalinan membentuk molekul-molekul yang lebih ringkas.

Biochar merupakan arang aktif berpori yang merupakan hasil pengolahan limbah organik dengan proses pirolisis. Potensi biochar di Indonesia tergolong tinggi sebab biochar dapat diolah dari limbah hasil pertanian seperti pada batang ubi kayu. Biochar banyak digunakan sebagai bahan alternatif pembenah tanah, sebab laju dekomposisi dari bahan organik yang melapuk tergolong tinggi. Biochar mampu bertahan lama di dalam tanah dan memiliki efek yang relatif lama serta resistan terhadap pengaruh mikroorganisme di dalam tanah, sehingga proses dekomposisi berjalan lambat. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Prayoga pada tahun 2012 dengan judul “Karakteristik dan Kualitas Biochar dari Pyrolisis Biomassa Tanaman Bio-Energi Willow (*salix sp.*)” diperoleh biochar dengan proses pirolisis dari tanaman willow. Variabel pada penelitian ini menggunakan suhu yang berbeda, yakni 440, 470, 530 °C dengan waktu masing-masing 15 menit. Produk biochar yang dihasilkan secara rata-rata pada suhu 530 °C rata-rata biochar yang dihasilkan 190 g/kg setara dengan 19% dari bahan baku awal, hasil biochar rata-rata pada suhu 470 °C dan 440 °C adalah 273 g/kg, dan 407 g/kg setara dengan 27,3% dan 40,7%. Peningkatan suhu pirolisis dari 440 ke 530 menyebabkan penurunan hasil biochar sebesar 60%.

Penelitian mengenai pembuatan biochar juga telah dilakukan dengan bahan ampas tebu dengan proses pirolisis oleh Pratama pada tahun 2018 dengan judul “Konversi Ampas Tebu Menjadi Biochar dan Karbon Aktif untuk Penyisihan Cr(VI)” biochar dibuat dari proses pirolisis selama 2 jam pada suhu 400, 450, 500, 550 dan 600°C. Hasil percobaan didapatkan Semakin tinggi temperatur pirolisis ampas tebu (400-600°C) akan menghasilkan biochar dengan yield yang semakin berkurang (20%-9,2%), sedangkan kadar abu semakin tinggi (17,4%-19%), dan luas permukaan yang lebih besar (15.41 m²/g - 45.021 m²/g).

Penelitian yang dilakukan oleh Astuti pada tahun 2018 dengan judul “Kajian Karakteristik Biochar dari Batang Tembakau, Batang Pepaya dan Jerami Padi dengan Proses Pirolisis” diperoleh biochar padat dari batang tembakau, batang



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Karakteristik Kualitas Biochar dari Limbah Batang Ubi kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) dengan proses Pirolisis

papaya dan jerami padi dengan cara pirolisis. Proses pirolisis terhadap bahan dilakukan pada suhu 350, 400, 450, 500, dan 550°C selama 1 jam. Produk padatan biochar yang dihasilkan, dilakukan uji kadar karbon (C) dengan menggunakan alat *Carbon Analyzer*, penentuan luas permukaan pori-pori dan daya adsorpsi. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan tersebut diperoleh yield tertinggi adalah dari batang tembakau pada suhu 400°C sebesar 78,54%, kadar C-organik tertinggi dari batang tembakau pada suhu 400°C sebesar 57,08%, luas permukaan pori-pori tertinggi pada biochar batang papaya sebesar 287,5107 m²/g.

Penelitian terbaru oleh Siswati dkk (2022) mengenai karakteristik biochar dari cangkang kluwak dengan metode karbonisasi dengan variasi waktu dan suhu. Pada suhu 200, 250, 300, dan 350°C dengan waktu tiap suhu sebesar 30, 45, 60, dan 75 menit. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan variabel waktu dan suhu karbonisasi tersebut, didapatkan kadar terbaik untuk kedua cangkang biomassa pada suhu 350°C dengan waktu 45 menit. Pada cangkang kluwak didapatkan kadar karbon sebesar 92,380 %, kadar abu sebesar 1,246 %, kadar air sebesar 3,650 %, dan kadar volatile matter sebesar 2,724 %.

Penelitian lainnya mengenai karakteristik biochar yang berasal dari berbagai jenis bahan berupa tempurung kelapa, bambu, Jerami, sekam padi, dan tongkol jagung dengan proses pirolisis oleh Iskandar pada 2017. Variabel temperatur proses yang digunakan (300°C, 400°C, 500°C, 600°C, 700°C) dan waktu proses (30 menit, 45 menit, 60 menit) dengan simpulan Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu proses pirolisis maka nilai karbon terikat menjadi lebih kecil, nilai karbon terikat berbanding terbalik dengan nilai kadar air dan kadar abu yang besar.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya peneliti akan menentukan kadar karbon (C-organik), kadar air, kadar *volatile matter*, dan kadar abu pada limbah batang ubi kayu dengan variasi suhu dan waktu pirolisis, sehingga diperoleh biochar yang kaya karbon dengan kualitas optimal yang memenuhi standar biochar yang ada. Adapun bahan tersebut dipilih karena



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Karakteristik Kualitas Biochar dari Limbah Batang Ubi kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) dengan proses Pirolisis

kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada batang ubi kayu ini tergolong tinggi.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Membuat biochar dengan kadar C-organik tertinggi dari batang ubi kayu dengan proses pirolisis pada temperatur dan waktu pirolisis yang relatif baik

I.3 Manfaat Penelitian

1. Produk yang didapatkan yaitu biochar dari batang ubi kayu yang dapat digunakan sebagai alternatif penanggulangan masalah limbah batang ubi kayu di masyarakat dan dapat meningkatkan nilai ekonomi dari batang ubi kayu
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi mengenai pengolahan limbah batang ubi kayu untuk biochar