

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Umumnya petani di Indonesia menggunakan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Akan tetapi permasalahan yang sering di jumpai yaitu ketidakefisienan dalam penggunaan pupuk anorganik pada tanah tidak semuanya terserap secara optimal oleh tanaman karena unsur hara tersebut mengalami pencucian, penguapan, atau terikat oleh tanah dan rendahnya penggunaan bahan organik. Sehingga berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan, dan akumulasi residu pupuk dapat mengakibatkan menurunnya kualitas tanah baik fisik, kimia maupun biologinya. Hal ini akan menyebabkan tanah menjadi keras, dan tanah menjadi masam, akibatnya tanah tidak responsif dalam penggunaan pupuk. (Suwardi,2004). Kandungan bahan organik dalam tanah akan menurun apabila petani cenderung memberikan pupuk anorganik tanpa memberikan bahan organik ke dalam tanah.

Reaksi tanah yang asam disebabkan oleh pengaruh Aluminium (Al) dalam larutan tanah yang cenderung terhidrolisis menjadi Al-hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$). Dalam proses tersebut membebaskan sejumlah ion hidrogen ke dalam larutan tanah sehingga tanah bereaksi asam (Soepardi, 1983). Selanjutnya (Hakim *et al*, 1986) menyatakan bahwa masalah utama yang dihadapi pada tanah asam adalah kelarutan Al, Besi (Fe) dan mangan (Mn) yang berlebihan sehingga bersifat meracun bagi tanaman. Selain itu kation Al, Fe dan Mn pada tanah asam menyebabkan fosfat tidak tersedia bagi tanaman. (Ahmad, 1988), menambahkan bahwa kation Al, Fe dan Mn diduga sebagai penyebab utama terikatnya fosfat pada tanah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan akibat penggunaan pupuk anorganik adalah dengan menambahkan bahan organik yaitu pemberian ekstrak bahan humat. Pemanfaatan senyawa humat, utamanya dalam bentuk asam humat telah banyak dikembangkan dan dimanfaatkan dalam dunia pertanian, khususnya dalam bidang kesuburan tanah. Asam humat telah

terbukti berperan sebagai pendestruksi ikatan mineral silikat (Stevenson diacu dalam Aiken *et al.* 1985), regulator pertumbuhan tanaman, meningkatkan populasi mikroba, membawa hara ke membran sel sehingga mempengaruhi produksi mRNA dan sintesis enzim (Goenadi, 1999), juga berfungsi sebagai khelating agen, menghilangkan unsur toksin, meningkatkan aktivitas biologi, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan *water holding capacity*, serta memiliki peranan dalam destruksi mineral dan pelepasan unsur hara.

Asam humat adalah senyawa organik yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik dan sisa organisme di dalam tanah (Stevenson, 1982). Senyawa ini berwarna kuning sampai coklat, bersifat amorf dan memiliki bobot molekul yang tinggi (Tan, 1994). Asam humat tidak hanya dihasilkan di dalam tanah tetapi juga dihasilkan dari kompos, batuan sedimen, endapan sedimen sungai, laut dan danau serta batubara (peat, gambut, lignit dan subbituminous). *Subbituminus* merupakan batubara muda dengan tingkat pembatubaraan rendah yang biasanya lebih lembut dengan materi yang rapuh dan berwarna suram seperti tanah, memiliki kelembaban yang lebih tinggi dan kadar karbon yang lebih rendah, sehingga kandungan energinya juga rendah. Oleh karena itu *subbituminus* ini tidak efektif dimanfaatkan sebagai sumber energi dan sebaiknya dimanfaatkan sebagai sumber bahan humat.

Penggunaan komponen bahan humat seperti asam humat telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya (Ahmad, 1988) melaporkan bahwa pemberian asam humat dengan kepekatan 300 mg kg⁻¹ tanah dan diberi pupuk Fosfat sebanyak 50 ppm dapat meningkatkan ketersediaan Fosfat sebesar 26,37 ppm dan dapat menetralkan pengaruh (Al(OH)₃) yang meracun. Penambahan bahan humat ke dalam tanah dapat mengikat logam Al, Fe dan Mn dimana akan membentuk senyawa metal organo kompleks atau khelat sehingga dapat mengatasi pengikatan pupuk Fosfat yang akan ditambahkan ke tanah. Pembentukan kompleks logam dengan senyawa humat juga dapat mengatasi fiksasi Fosfat dan Kalium. Tan (1998) telah menunjukkan bukti bahwa asam humat dapat melepaskan Kalium yang terfiksasi dalam ruang antar misel liat. Pengkhelatan atau pembentukan

kompleks juga dapat menyebabkan Fosfat anorganik yang tidak larut menjadi lebih larut seperti AlPO_4 , FePO_4 , atau $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Oleh karena itu, perlu ditemukan suatu sumber bahan humat yang mudah didapat dalam jumlah banyak yaitu dari batubara muda (*subbituminus*). Hal ini telah dibuktikan oleh Rezki (2007) dengan mengekstrak batubara muda (*Subbituminus*) dengan menggunakan 0,5 N NaOH dan mendapatkan hasil 31,5% bahan humat dalam 1 g batubara muda, selanjutnya Fadhillah (2009) melakukan pra penelitian dengan mengekstrak batu bara muda (*Subbituminus*) dengan prosedur yang sama yaitu 0,5 N NaOH dan diperoleh di dalam 1 g batubara muda (*Subbituminus*) mengandung 29,75% bahan humat dan 21,5% asam humat.

Selama ini, Departemen Riset PT. PUSRI melakukan proses ekstraksi batubara muda (*Subbituminus*) untuk menghasilkan asam humat dengan menggunakan ukuran partikel batubara dan rasio pelarut seadanya (tanpa diketahui pasti ukuran partikel nya). Dengan kondisi tersebut, proses dan hasil akhirnya tidak maksimal karena ukuran partikel yang digunakan heterogen. Sehingga dalam penelitian ini, akan dilakukan variasi ukuran partikel batubara dan rasio pelarut selama proses ekstraksi untuk menentukan kondisi optimum yang menghasilkan ekstrak asam humat dengan persen *yield* dan kemurnian yang tinggi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan asam humat dari ekstraksi batubara muda *subbituminus*.
2. Menentukan ukuran partikel batubara yang optimal untuk ekstraksi batubara *subbituminus*.
3. Menentukan rasio pelarut yang optimal untuk ekstraksi batubara *subbituminus*.
4. Mengetahui pengaruh variasi ukuran partikel batubara dan rasio pelarut terhadap ekstrak asam humat yang dihasilkan dari batubara muda jenis *subbituminus*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi sumber informasi ilmiah dan pengembangan IPTEK yang berhubungan dengan pemanfaatan batubara.
2. Meningkatkan nilai ekonomis batubara muda subbituminus yang belum banyak dimanfaatkan dengan baik.
3. Memberikan masukan dan informasi kondisi terbaik untuk menghasilkan ekstrak asam humat dari batubara subbituminus dengan variasi ukuran partikel batubara dan rasio pelarut, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas industri.
4. Mengetahui ukuran partikel batubara dan rasio pelarut yang optimal untuk ekstraksi batubara subbituminus menjadi asam humat
5. Memperoleh asam humat yang dapat digunakan sebagai campuran pupuk anorganik untuk memperbaiki kualitas tanah.

1.4 Perumusan Masalah

Batubara muda subbituminus merupakan batubara peringkat rendah yang memiliki kadar air yang tinggi dan kadar karbon yang rendah. Batubara subbituminus ini tidak efektif digunakan sebagai bahan bakar karena memiliki nilai kalor rendah. Untuk menambah nilai guna dari batubara muda tersebut maka dilakukan ekstraksi untuk mengambil asam humat yang terkandung didalam batubara muda tersebut.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ukuran partikel batubara yang digunakan untuk mengekstrak batubara terhadap rasio pelarut sehingga menghasilkan asam humat dengan konversi yang tinggi dari batubara muda jenis subbituminus.