

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah penghasil batubara terbesar kelima setelah Cina, Amerika, India, dan Australia (World Coal Association, 2016). Produksi batubara di Indonesia mencapai 470,8 juta ton pada tahun 2014. Bahkan Indonesia adalah pengekspor batubara terbesar di dunia dari tahun 2011 hingga 2013. Menurut Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Barat (2016), Sumatera Barat memiliki sekitar 973,92 juta ton batubara, baik yang belum ditambang maupun sudah ditambang. Pemanfaatan utama batubara di Indonesia pada saat ini adalah sebagai bahan bakar pembangkit listrik dan sektor industri (terutama industri semen, metalurgi dan tekstil) (BPPT, 2015).

Berdasarkan nilai kalori yang terkandung dalam batubara, batubara dikelompokkan menjadi 4 tingkatan, yaitu (a) *Lignit* (b) *Subbituminus* (c) *Bituminus* (d) *Antrasit*. *Antrasit* dan *Bituminus* memiliki nilai kalori tinggi yaitu >5.700 kcal/kg batubara sehingga banyak digunakan sebagai bahan bakar. *Subbituminus* dan *Lignit* mengandung nilai kalori yang lebih rendah sehingga tidak cocok dijadikan bahan bakar. Batubara jenis *Subbituminus* termasuk batubara tingkat rendah dengan ciri-ciri tidak menggumpal, mengandung nilai kalori antara 4.165 kcal/kg hingga 5.700 kcal/kg batubara (ASTM, 2006; cit Riley, 2007).

Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Barat (2016) menyatakan bahwa Sumatera Barat memiliki jumlah batubara paling banyak pada peringkat *Subbituminus* sebanyak 673,70 juta ton dibandingkan *antrasit* yang hanya 4 juta ton. Berdasarkan penelitian Rezki (2007), *Subbituminus* yang berasal dari Pasaman dapat dijadikan bahan organik karena mengandung 31,5% bahan humat yang terdiri dari 21% asam humat dan 10,5% asam fulvat yang diekstrak dengan NaOH 0,5 N. Persentase asam humat *Subbituminus* (21%) lebih tinggi dibandingkan dengan persentase asam humat yang terkandung dalam bahan organik lainnya, seperti kompos sampah kota (1,4%), pupuk kandang (1,6%), kompos jerami padi (5%), dan tanah gambut (9,2%) (Herviyanti, 2005).

Bahan humat adalah hasil akhir dekomposisi bahan organik di dalam tanah yang dapat diperoleh dengan cara melarutkan bahan organik dengan bahan pelarut inorganik seperti Asam Klorida (HCl), Asam Florida (HF), Asam Borat (H_3BO_3), Natrium Hidroksida (NaOH), Natrium Karbonat (Na_2CO_3), Natrium Florida (NaF), Natrium Polifosfat ($Na_4P_2O_7$), Natrium EDTA (Na_2 -EDTA), dan Natrium Tetraborat ($Na_2B_4O_7$). Dari berbagai bahan pelarut yang telah digunakan, NaOH memiliki kemampuan paling efektif memisahkan bahan humat dalam tanah secara kuantitatif (Tan, 1998). Oleh karena itu, NaOH dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan bahan humat dari batubara *Subbituminus*.

Pemanfaatan *Subbituminus* diharapkan dapat diaplikasikan dengan mudah oleh petani. Herviyanti *et al.*, (2014) telah meneliti penggunaan batubara *Subbituminus* dalam 2 bentuk, yaitu 1) bahan humat yang diekstrak dari batubara *Subbituminus* menggunakan NaOH 0,25 N dan 2) bubuk *Subbituminus* yang diaktivasi dengan NaOH 0,25 N. Hasil yang diperoleh menjelaskan bahwa kemampuan bubuk *Subbituminus* yang diaktivasi dengan NaOH 0,25 N hampir sama dengan kemampuan bahan humat yang diekstrak dari bubuk *Subbituminus* menggunakan NaOH 0,25 N dalam memperbaiki sifat kimia dan kesuburan tanah. Sehingga dapat disimpulkan, penggunaan bubuk *Subbituminus* yang diaktivasi dengan NaOH lebih praktis untuk digunakan.

Suzuki *et al.*, (2007) menyatakan bahwa aktivasi adalah suatu perlakuan yang bertujuan memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga bahan mengalami perubahan sifat, baik fisika maupun kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi. Proses aktivasi dibagi menjadi dua macam yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Aktivasi kimia lebih dianjurkan untuk dilakukan karena aktivasi kimia cenderung lebih mudah, mampu meningkatkan jumlah pori-pori dalam produk dan karbon yang dihasilkan pada aktivasi kimia juga lebih tinggi daripada aktivasi fisika. Lillo-Rodenas *et al.*, (2004) berhasil menggunakan NaOH sebagai aktivator kimia batubara *Subbituminus* sehingga mampu meningkatkan daya adsorpsi batubara *Subbituminus*. Namun, belum ada penelitian yang mengaplikasikan batubara *Subbituminus* yang telah diaktivasi NaOH sebagai bahan organik pembenah tanah.

Shelly (2014) melakukan penelitian pendahuluan dengan mengaktivasi bubuk *Subbituminus* dengan NaOH 0,25 N dan diinkubasi selama 7 hari. Dari penelitian pendahuluan dapat diketahui bahwa NaOH 0,25 N mampu meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) bubuk *Subbituminus* dari 34,04 me/100 g menjadi 86,58 me/100 g. Selanjutnya, bubuk *Subbituminus* yang telah diaktivasi NaOH 0,25 N diberikan pada Oxisol lalu diinkubasi selama 14 hari. Setelah diinkubasi terjadi perbaikan sifat kimia Oxisol seperti pH meningkat dari 4,91 unit menjadi 5,28 unit, KTK dari 33,34 me/100 g menjadi 37,25 me/100 g, N-total dari 0,13% menjadi 0,14%, C-organik dari 0,90 % menjadi 1,11 %, P-tersedia dari 0,17 ppm menjadi 6,17 ppm, Na-dd dari 0,15 me/100 g menjadi 0,41 me/100 g, dan menurunkan Al-dd dari 0,82 me/100 g menjadi 0,73 me/100 g.

Shelly (2014) menyatakan bahwa pemberian bubuk *Subbituminus* yang diaktivasi NaOH mampu memperbaiki sifat kimia Oxisol (Lampiran 11). Penulis telah melakukan penelitian dengan menggunakan takaran yang lebih tinggi dibandingkan bubuk *Subbituminus* dan dosis NaOH yang digunakan pada penelitian Shelly. Selanjutnya, penulis juga menambahkan beberapa parameter sifat kimia yang belum diteliti oleh Shelly seperti analisis gugus fungsional menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) untuk melihat gugus fungsional yang terkandung oleh bubuk *Subbituminus* dan perubahannya setelah diaktivasi NaOH. Kemudian, analisis *Exchangeable Sodium Percentage* (ESP), dan Daya Hantar Listrik (DHL) dilakukan dengan tujuan melihat pengaruh dari ion Natrium (Na^+) dari NaOH terhadap tanah karena jika Na^+ terakumulasi terlalu banyak pada tanah, maka tanah akan mengalami dispersi (struktur tanah rusak) dan mengganggu pertumbuhan tanaman. Penulis juga ingin melihat pengaruh dari bubuk *Subbituminus* yang diaktivasi NaOH terhadap tanah dari ordo selain Oxisol, yaitu Ultisol.

Ultisol adalah salah satu jenis tanah di Indonesia yang memiliki luas sekitar 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari luas total daratan Indonesia (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Ultisol dengan luas cakupan yang besar memiliki potensi besar untuk dijadikan sebagai kawasan pertanian di Indonesia, contohnya adalah Ultisol Kabupaten Dharmasraya yang potensial untuk dijadikan lahan pertanian. Namun, dalam pemanfaatannya dihadapkan pada beberapa karakteristik yang

dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Beberapa kendala yang umum pada Ultisol adalah pH rendah ($<4,5$), aluminium dapat dipertukarkan (Al-dd) yang tinggi (2,94 me/100g), miskin kandungan hara makro terutama Fosfor (P) karena 52-60% dijerap oleh Al, KTK rendah, Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan kandungan bahan organik yang rendah. Karakteristik yang telah disebutkan diatas dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman sehingga tanaman yang tidak toleran akan terhambat pertumbuhan serta produktivitasnya (Hardjowigeno, 1993). Salah satu cara untuk memperbaiki sifat kimia Ultisol adalah pemberian bahan organik (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006)

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Peranan Bubuk Batubara *Subbituminus* yang Diaktivasi Natrium Hidroksida (NaOH) Dalam Memperbaiki Sifat Kimia Ultisol”**

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dosis NaOH yang tepat dalam memperbaiki beberapa sifat kimia bubuk *Subbituminus*;
2. Mengetahui takaran bubuk *Subbituminus* dan NaOH yang tepat dalam memperbaiki sifat kimia Ultisol.

