

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini kebutuhan akan pangan semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan pangan tidak diiringi dengan peningkatan produktifitas tanah. Hal ini disebabkan sebagian besar lahan pertanian Indonesia merupakan lahan marginal yang memiliki kesuburan tanah yang rendah dan bereaksi masam seperti Ultisol, Oxisol dan Inceptisol (Sinukaban, 1991). Dari ketiga jenis tanah tersebut, Ultisol adalah tanah yang paling luas di Indonesia sekitar 45.794.000 ha atau 25% dari total luas dataran Indonesia dan di Sumatera luasnya hampir 21 juta hektar (Subagyo *et al.*, 2000). Sedangkan menurut Mulyani *et al.*, (2004) bahwa luas Ultisol di Sumatera Barat sekitar 1.224.880 ha dan berdasarkan peta satuan lahan dan tanah di Kecamatan Payakumbuh Barat luas Ultisol yaitu 346,25 ha.

Ultisol merupakan tanah dengan horizon Argilik yang bersifat masam dengan kejenuhan basa (KB) yang rendah yaitu 29 % dan memiliki kejenuhan aluminium (Al) yang tinggi 42 % (Sinukaban, 1991). Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) nilai kejenuhan Al yang tinggi pada Ultisol berasal dari bahan sedimen dan granit (> 60 %). Bahan sedimen merupakan hasil dari proses pelapukan (*weathering*) dan pencucian (*leaching*), baik pelapukan dari bahan vulkan, batuan beku, batuan metamorf maupun campuran dari berbagai jenis batuan sehingga mineral penyusunnya sangat bergantung pada asal bahan yang melapuk. Akibat dari semua itu menyebabkan pencucian hasil – hasil mineralisasi terutama kation – kation basa (Ca, Mg, K dan Na) yang mengakibatkan pada kompleks jerapan tanah dipenuhi oleh ion H⁺ dan Al³⁺ yang membuat pH didalam tanah menurun sehingga dapat menjadi racun bagi tanaman dan menyebabkan fiksasi fosfor (P) serta penyediaan unsur hara yang rendah (Hardjowigeno, 1993).

Ahmad (1988) dan Hardjowigeno (2003) menjelaskan bahwa, rendahnya ketersediaan P pada Ultisol disebabkan oleh pH yang bersifat masam dan terjadinya fiksasi P oleh Al dan Fe yang bermuatan positif, sehingga P sukar tersedia bagi tanaman akibat terikatnya P pada tanah. Nilai C-organik, N-total dan C/N yang tergolong rendah karena kandungan bahan organik sangat sedikit sehingga tidak dapat menyumbangkan hara bagi tanaman. Untuk mengatasi

kendala tersebut dapat diterapkan teknologi pengapuran, pemupukan N, P, dan K, dan pemberian bahan organik.

Bahan organik saat ini sudah banyak dipakai seperti pemanfaatan pupuk hijau, pupuk kandang, kompos dan lain – lain, tetapi pupuk organik ini masih memerlukan proses pelapukan yang cukup lama untuk dapat bereaksi langsung apabila diberikan ke dalam tanah. Hakim (2005) menjelaskan bahwa dari pelapukan bahan organik akan dihasilkan asam humat, asam fulfat, serta asam-asam organik lainnya. Asam-asam itu dapat mengikat logam seperti Al dan Fe, sehingga pengikatan P berkurang dan P akan lebih tersedia di dalam tanah. Anion - anion organik seperti sitrat, asetat, tartrat dan oksalat yang dibentuk selama pelapukan bahan organik dapat membantu pelepasan P yang diikat oleh hidroksida - hidroksida Al, Fe, dan Ca dengan jalan bereaksi dengannya membentuk senyawa kompleks. Selanjutnya Tan (2010) menjelaskan bahwa bahan humat terlibat dalam reaksi kompleks dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung.

Bahan humat atau humus merupakan hasil akhir dekomposisi bahan organik yang bersifat amorf, berwarna kuning hingga cokelat hitam dan mempunyai berat molekul relatif tinggi (Tan, 2010). Sifat penting lain dari asam humat dan asam fulfat yang berhubungan dengan perannya dalam memperbaiki kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman adalah KTK yang tinggi, memiliki kemampuan mengikat air yang besar, memiliki sifat adsorpsi (pengikatan), sebagai zat pengompleks dan kemampuan untuk mengikat polutan dalam tanah.

Penambahan bahan humat ke dalam tanah dapat mengikat logam Al, Fe dan Mn yang membentuk senyawa kompleks sehingga dapat mengatasi pengikatan P yang ditambahkan kedalam tanah. Pembentukan kompleks logam dengan senyawa humat juga dapat mengatasi fiksasi P dan K. Tan (2010) menunjukkan bukti bahwa asam humat dapat melepaskan K yang terfiksasi dalam ruang antar misel liat. Pembentukan senyawa kompleks tersebut juga dapat menyebabkan P anorganik yang tidak terlarut menjadi larut seperti $AlPO_4$, $FePO_4$ atau $Ca_3(PO_4)_2$.

Dari hasil penelitian Herviyanti *et al.* (2012) menyatakan bahwa pemberian bahan humat dari batubara muda *Subbituminus* takaran 800 ppm (1,6 ton/ha) dapat meningkatkan P-tersedia dan KTK tanah sebesar 22,16 ppm dan 8,42

me/100 g serta mengurangi Al-dd sebesar 0,83 me/100 g dibandingkan tanpa bahan humat. Begitu juga dengan kadar P dan bobot pipilan kering tanaman jagung terjadi peningkatan sebesar 0,10 % dan 25,67 g/pot.

Batubara muda *Subbituminus* adalah batubara dengan tingkat pembatubaraan rendah, biasanya lebih lembut dengan materi yang rapuh dan berwarna suram seperti tanah, memiliki kadar kelembaban tinggi dan kadar karbon rendah sehingga kandungan energinya juga rendah (Raharjo, 2006) dengan nilai kalori yaitu 4.100 – 5.200 KCal/kg (Ewart dan Vaughn, 2009). Oleh karena itu, *Subbituminus* lebih cocok dimanfaatkan sebagai sumber bahan humat daripada dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Keaktifan bubuk batubara muda *Subbituminus* dilihat dari meningkatnya nilai KTK, dimana nilai KTK bubuk batubara muda *Subbituminus* tanpa diaktifkan sebesar 34,04 me/100g (Shelly, 2014). Jika nilai KTK tinggi setelah diaktifkan dengan jenis bahan pengaktif pilihan (Urea 125% rekomendasi, KCl 125% rekomendasi, NaOH 0,25 N dan NaCl 0,25 N) maka diharapkan dapat mempengaruhi ciri kimia tanah lainnya seperti pH tanah, mengurangi kelarutan Al sehingga meningkatkan kandungan P tanah dan meningkatkan kandungan hara tanah lainnya. Oleh karena itu, perlunya proses pengaktifan menggunakan jenis bahan pengaktif pilihan tersebut.

Shelly (2014) menyatakan bahwa pemberian bubuk batubara muda *Subbituminus* yang diaktifkan dengan Urea 125 % rekomendasi, KCl 125 % rekomendasi, NaOH 0,25 N dan NaCl 0,25 N merupakan dosis pencampuran terpilih yang memiliki ciri kimia bubuk batubara tertinggi pada tanah Oxisol. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka penulis menggunakan jenis bahan pengaktif terbaik tersebut dalam mengaktifkan bubuk batubara muda *Subbituminus* untuk memperbaiki sifat kimia Ultisol di Kelurahan Kubu Gadang Koto Nan IV, Kecamatan Payakumbuh Barat, Kota Payakumbuh, Padang Sumatera Barat dan menggunakan tanaman jagung (*Zea mays* L.) sebagai indikator.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman sereal penting di dunia setelah tanaman gandum. Di Indonesia, jagung merupakan bahan pangan penting setelah beras (Suprpto dan Marzuki, 2004). Akan tetapi di di Sumatera Barat terjadinya

penurunan sebesar 2,803 ton (0,46%) jagung pipilan kering (Badan Pusat Statistik, 2015). Oleh karena itu, perlunya peningkatan produksi tanaman jagung dan memanfaatkan batubara sebagai alternatif sumber bahan humat dalam memperbaiki sifat kimia Ultisol. Direktorat Pengusahaan Mineral dan Batubara (2015) menyatakan bahwa potensi batubara yang terdapat di Sumatera Barat sebesar 973.93 juta ton (*Subbituminus* sebesar 673.70 juta ton).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka penulis melaksanakan penelitian dengan judul **Aktivasi Bubuk Batubara Muda *Subbituminus* Dengan Urea, KCl, NaOH dan NaCl Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Ultisol dan Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)**.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mempelajari pengaruh interaksi bubuk batubara muda *Subbituminus* dengan jenis bahan pengaktif; (2) untuk mempelajari pengaruh utama bubuk batubara muda *Subbituminus*; (3) untuk mempelajari pengaruh utama jenis bahan pengaktif dalam mengaktifkan bubuk batubara muda *Subbituminus* dan memperbaiki sifat kimia Ultisol serta meningkatkan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.).

