

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat menyebabkan kebutuhan pangan juga akan meningkat, namun tidak diiringi dengan peningkatan produktivitas tanah. Hal tersebut disebabkan sebagian besar lahan pertanian Indonesia merupakan lahan marginal seperti Oxisol yang memiliki kesuburan tanah yang rendah dan bereaksi masam. Oxisol di Indonesia memiliki luas sekitar 14,11 juta ha dan di Sumatera Barat 109.534 ha (Puslittanak, 2000). Menurut Fiantis (2004) Oxisol merupakan salah satu jenis tanah marginal yang telah mengalami pelapukan lanjut dan tua, memiliki epipedon penciri okrik atau umbrik dan horizon bawah oksik atau kandik. Berbagai upaya telah dilakukan diantaranya pengelolaan tanah secara intensif untuk meningkatkan produktivitas tanah.

Oxisol memiliki faktor pembatas yaitu tingkat kesuburan alami yang tergolong rendah karena sedikitnya kandungan bahan organik, pH relatif rendah (masam), rendahnya Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan tingginya kelarutan mineral Besi ( $Fe^{3+}$ ) dan Aluminium ( $Al^{3+}$ ) sehingga terjadinya fiksasi Fosfor (P) (Hardjowigeno, 2003).

Ketersediaan unsur Fosfor (P) di Oxisol sangat rendah, sebagai akibat dari pelapukan lanjut dan terikat menjadi bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman, yaitu Fe-P, Al-P, dan bentuk lainnya. Permasalahan tidak tersedianya P bagi tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan berhubungan erat dengan tingginya kandungan Besi (Fe) dan Aluminium (Al) pada Oxisol. Mineral Fe dan Al oksida dapat mengikat kuat P yang ada di dalam tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman atau disebut juga dengan fiksasi P (Brady dan Weil, 1999).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk peningkatan ketersediaan P pada Oxisol adalah dengan menambahkan bahan organik. Hakim (2005) menjelaskan bahwa dari pelapukan bahan organik akan menghasilkan asam humat, asam fulvat, serta asam-asam organik lainnya. Asam-asam organik dapat mengikat logam seperti  $Al^{3+}$  dan  $Fe^{3+}$  sehingga pengikat P berkurang dan P akan tersedia didalam tanah. Anion – anion organik seperti sitrat, asetat, tartrat dan oksalat yang dibentuk selama pelapukan bahan organik dapat membantu pelepasan P yang diikat oleh hidroksida Al, Fe, dan Kalsium (Ca) dengan bereaksi

membentuk senyawa kompleks. Selanjutnya, Tan (2010) menjelaskan bahwa bahan humat terlibat dalam reaksi kompleks dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Bahan humat atau humus merupakan hasil akhir dekomposisi bahan organik yang bersifat amorf, berwarna kuning hingga cokelat hitam mempunyai berat molekul relatif tinggi. Sifat penting 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 (Tan, 2010 *cit* Maulana, 2016).

Dari hasil penelitian Herviyanti *et al.* (2012) menyatakan bahwa pemberian bahan humat dari batu bara 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.

Batu bara muda *subbituminus* adalah batu bara dengan tingkat pembatu baraan 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.

Peningkatan kemampuan bubuk batu bara muda (*Subbituminus*) dalam memperbaiki sifat kimia tanah dapat dilakukan pencampuran dengan pengaktif seperti Urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ), kalium klorida (KCl), natrium hidroksida (NaOH) dan natrium klorida (NaCl). Urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) dengan kadar N dalam pupuk ini 45-46%, bersifat higroskopis, berbentuk kristal, larut dalam air, mudah tercuci, dan mempunyai pengaruh yang cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk KCl terdapat 2 macam yaitu KCl 80 memiliki kadar  $\text{K}_2\text{O}$  52-53% dan KCl 90 memiliki kadar  $\text{K}_2\text{O}$  55-58%, pupuk ini bersifat agak higroskopis dan mempunyai reaksi fisiologis asam lemah (Sutedjo, 2010). Dalam mengekstrak bahan humat NaOH

merupakan yang paling banyak digunakan. Seperti dilaporkan Rezki *et al.*(2007) bahwa NaOH 0,1N dan 0,5N mampu melarutkan bahan humat sebesar 22% dan 31% dari batu bara Kabupaten Pasaman. Tan (2010 *cit* Nura, 2014) menjelaskan bahwa asam humat dapat dipisahkan lebih lanjut dengan larutan garam netral menjadi asam humat coklat (larut dalam NaCl) dan asam humat kelabu (tidak larut dalam NaCl). Selanjutnya Nura (2014) menggunakan bahan pengaktif Urea, KCl, NaOH dan NaCl pada takaran 0 sampai 150%, diperoleh hasil optimal untuk memperbaiki beberapa sifat kimia Oxisol adalah pencampuran bahan pengaktif Urea dengan takaran 125% mampu meningkatkan pH menjadi 7,26; KTK tanah 60,68 me/100g; N-total 5,78%; K-dd 0,50 me/100g; dibandingkan kontrol tanpa bahan pengaktif, dimana bubuk *subbituminus* tanpa diaktifkan memiliki pH 5,23; nilai KTK 34,04 me/100g; kandungan N-total 0,17% dan K-dd 0,47 me/100g.

Keaktifan bubuk *subbituminus* dilihat dari meningkatnya nilai KTK tanah apabila dicampurkan dengan bubuk *subbituminus* dan bahan pengaktif (Urea, KCl, NaOH dan NaCl). Sifat keaktifan bubuk *subbituminus* dilihat dari nilai KTK, apabila nilai KTK tinggi diharapkan dapat mempengaruhi ciri kimia tanah lainnya seperti pH tanah, mengurangi kelarutan Fe dan Al sehingga meningkatkan P tanah dan unsur hara tanaman.

Pada penelitian Herviyanti (2015) didapatkan hasil bahwa pemberian bubuk *subbituminus* yang dicampurkan dengan pupuk Urea mempunyai kemampuan yang hampir sama dengan NaOH dalam memperbaiki sifat kimia dan kesuburan tanah, dan meningkatkan efisiensi pupuk buatan serta produktivitas Oxisol. Pemberian bubuk *Subbituminus* 1,0% yang dicampurkan dengan Urea 125% rekomendasi dan NaOH 0,25 N mampu meningkatkan hasil tanaman jagung yang sangat nyata yaitu dari 3,48 dan 5,44 ton/Ha menjadi 6,71 dan 7,11 ton/Ha pada tanah Oxisol. Berarti terjadi peningkatan produksi sebesar 92,82 dan 104,31 % dibandingkan kontrol, serta 23,35 dan 30,70 % dibandingkan tradisi petani.

Bahan humat dari *Subbituminus* mempunyai sifat nondegradable (artinya sifat yang tahan terhadap penghancuran secara biologis dan kimiawi). Bahan humat merupakan bentuk bahan organik yang stabil didalam tanah. Fraksi humat berupa bahan humat yang tersusun dari asam humat, asam fulvat, dan humin lebih stabil dalam tanah (tergantung lingkungannya) dimana asam fulvat stabil sampai 10-50

tahun, asam humat stabil sampai puluhan tahun (Brady dan Weil, 1999). Dengan adanya sifat resistensi bahan humat tersebut, maka pemberian pupuk buatan secara bertahap dapat dikurangi, dan usaha pertanian lebih ekonomis. Melalui penelitian ini telah digunakan sisa bubuk *Subbituminus* yang telah dicampurkan dengan Urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ), NaOH, NaCl dan KCl pada musim tanam I yang bersifat resisten, maka pemberian pupuk secara bertahap dapat dikurangi. Pada penelitian ini ditanami jagung sebagai tanaman indikator penelitian.

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan sumber makanan pokok kedua di Indonesia, bahkan di beberapa tempat tanaman jagung ini adalah sumber makanan pokok utama karena kalori yang dihasilkan cukup tinggi. Daerah Sumatera Barat, produksi jagung pada tahun 2011 mencapai 6,63 ton/Ha, kemudian mengalami penurunan menjadi 6,54 ton/Ha pada tahun 2012 dan akan tetapi pada tahun 2013 mengalami kenaikan menjadi 6,70 ton/Ha dan tahun 2014 kembali meningkat menjadi 6,84 ton/Ha (Badan Pusat Statistik, 2014). Jagung dapat tumbuh baik hampir pada semua macam tanah. Tanaman ini akan tumbuh lebih baik pada tanah yang gembur dan kaya akan humus. Selain itu jagung merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan unsur P cukup banyak jika dibandingkan dengan tanaman sayur-sayuran dan umbi-umbian (Suprpto dan Marzuki, 2002). Pada tanah Oxisol unsur P ketersediaannya sangat terbatas sehingga agar dapat berproduksi dengan baik perlu di tambahkan bahan humat *Subbituminus* agar unsur P pada Oxisol dapat tersedia bagi tanaman jagung dan produksi tanaman jagung juga meningkat.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Efek Sisa Bubuk *Subbituminus* yang Diaktivasi dengan Urea, KCl, NaOH, dan NaCl Terhadap Beberapa Sifat Kimia Oxisol Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays, L.*)”.

## B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mempelajari efek sisa interaksi bubuk *Subbituminus* dengan bahan pencampur Urea, KCl, NaOH dan NaCl dalam memperbaiki beberapa sifat kimia Oxisol dan meningkatkan produksi tanaman Jagung (*Zea mays L.*); (2) mempelajari efek sisa utama bubuk *Subbituminus*

dalam memperbaiki beberapa sifat kimia Oxisol dan meningkatkan produksi tanaman Jagung (*Zea mays* L.); (3) mempelajari efek utama bahan pengaktif Urea, KCl, NaOH dan NaCl dalam memperbaiki beberapa sifat kimia Oxisol dan meningkatkan produksi tanaman Jagung (*Zea mays* L.).



