

BAB I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Umumnya tanah di Alahan Panjang termasuk ke dalam ordo Inceptisol. Kesuburan Inceptisol sangat beragam tergantung bahan induknya. Mulai dari yang kesuburan yang rendah hingga tinggi, bereaksi masam hingga netral, kandungan bahan organik tergolong sedang, Nitrogen (N) dan P potensial tergolong rendah hingga tinggi, kapasitas tukar kation (KTK) sedang hingga tinggi dan kejenuhan basa (KB) tergolong tinggi hingga sangat tinggi (Subagyo, *et al.*, 2000). Menurut Suriadikarta *et al.*, 2002 penyebaran cukup luas dan potensial, tetapi bukan berarti Inceptisol dalam pemanfaatannya tidak memiliki permasalahan di lapangan. Umumnya lahan kering seperti Inceptisol memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, dan kandungan bahan organik rendah. Secara umum, pada tanah-tanah di daerah tropis, mengalami penurunan kadar bahan organik tanah yang dapat mencapai 30-60 % dalam waktu 10 tahun. Kondisi ini makin diperburuk dengan terbatasnya penggunaan pupuk organik, terutama pada tanaman pangan semusim. Menurut Abdurrachman *et. al.* (2008) umumnya lahan kering seperti Inceptisol memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, dan kandungan bahan organik rendah.

Di daerah ini banyak diusahakan komoditas hortikultura yang penanamannya sangat intensif diantaranya bawang merah yang dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 1.000 mdpl dan dapat berproduksi secara optimal pada ketinggian 0 – 450 m.d.p.l (Sutarya dan Grubben, 1995 *cit.* Sumarni dan Hidayat,2005). Bawang merah menyukai daerah beriklim kering, agak panas dan mendapatkan sinar matahari lebih dari 12 jam, pada suhu kurang dari 22⁰ C, bawang merah tidak dapat membentuk umbinya jika daerah tersebut tidak memiliki iklim sesuai dengan syarat untuk pertumbuhannya dan pembentuk umbi yang optimal diperlukan penyinaran lebih dari 12 jam (Puslitbanghorti, 2006). Dengan sangat intensifnya penanaman tanaman ini maka pemberian paraquat juga sangat intensif diberikan karena tanaman ini sangat rentan akan penyakit dan gulma yang sangat mudah menyerang. Jenis paraquat yang banyak diproduksi dan dipasarkan serta digunakan secara luas di berbagai negara termasuk di Indonesia

adalah gramoxone. Bahan aktif *gramoxone* adalah paraquat (1,1 -*dimetil-4,4-bipirilidium*) (Sriyani dan Abdul, 2008). Aplikasi paraquat untuk pertanian merupakan praktek yang biasa dilakukan untuk mengendalikan gulma. Kebutuhan paraquat di dunia pada tahun 2007 mencapai kira-kira 40% dari total kebutuhan paraquat yang diperlukan untuk mengendalikan gulma dan memproteksi tanaman (US Environmental Protection Agency, 2013). Berbagai jenis bahan aktif paraquat telah banyak digunakan, diantaranya adalah paraquat.

Menurut hasil penelitian Martani (2001) menunjukkan bahwa paraquat dalam tanah sebesar 20 mg L^{-1} mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Azobacter* dan *Rhizobium* yang berperan dalam mengfiksasi nitrogen. Kopytko *et al.* (2002) menjelaskan bahwa paraquat merupakan bagian dari sekelompok senyawa yang sulit terdegradasi secara biologis. Paraquat stabil pada suhu, tekanan dan pH normal. Qian *et al.* (2009) menunjukkan bahwa penambahan sel alga berkurang secara signifikan apabila diperlakukan dengan paraquat. Kebanyakan petani seringkali kurang hati-hati dalam penggunaan paraquat. Mereka sering menggunakan paraquat dengan dosis yang melebihi dosis yang seharusnya atau yang direkomendasikan. Keberadaan paraquat dalam tanah akan menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan apabila pemakaian paraquat ketanah melebihi batas. Paraquat memiliki potensi yang lebih tinggi untuk mencemari lingkungan. Tingkat toksisitas yang tinggi dari paraquat juga dapat mengancam kehidupan manusia melalui rantai makanan. Beberapa paraquat mempunyai potensi toksik yang sedemikian tinggi sehingga dapat menyebabkan kanker, bahkan mungkin dapat menyebabkan kematian ketika terhirup secara langsung. Pencemaran suatu paraquat tidak saja dapat terjadi secara langsung ketika diaplikasikan di lapangan, tetapi juga dapat terjadi melalui proses peruraian di lingkungan, setelah paraquat tersebut diaplikasikan di lapangan senyawa hasil peruraian dari senyawa induknya dapat saja memiliki toksisitas yang lebih tinggi dari senyawa induknya. Hal ini menyebabkan paraquat dapat bertahan lebih lama didalam larutan tanah sampai puluhan tahun lamanya. Kemudian sifat paraquat yang sangat mudah larut dalam air dapat juga tercuci oleh air hujan dan air irigasi sehingga mencemari sistem perairan yang ada disekitar lingkungan kebun dan juga dapat menyebabkan datangnya berbagai penyakit pada petani yang melakukan kegiatan tersebut.

Petani di Alahan Panjang pada umumnya penyemprotkan paraquat dengan disemprotkan diantara bedengan. Penggunaannya 2 kali dalam seminggu dengan cara diencerkan dengan 15 liter air lalu 4 sendok makan gramoxon. Pemakaiannya tidak dicampurkan dengan tanaman hortikultura terutama bawang. Paraquat pada partikel tanah, cenderung tetap terikat kuat dalam waktu yang lama dalam keadaan tidak aktif, waktu paruh paraquat bisa mencapai 20 tahun (Watts, 2011). Karena sifat paraquat yang terjerap kuat kedalam tanah, hampir 99,99% dari aplikasi paraquat mencapai tanah (Jaya *et al.*, 2012). Tingginya intensitas aplikasi dan jumlah paraquat yang diaplikasikan menimbulkan kekhawatiran mengenai bahaya pencemaran yang berasal dari residu paraquat yang tertinggal dilingkungan, khususnya dalam tanah dan air (Sriyani dan Abdul, 2008).

Paraquat yang diaplikasikan untuk pengendalian gulma sebagian akan diserap gulma, sebagian akan hilang menguap dan sebagian lagi akan tertinggal didalam tanah atau sering disebut residu paraquat. Paraquat yang tertinggal sebagian akan diurai oleh mikroba tanah sedangkan sebagiannya lagi akan bergerak horizontal melalui aliran permukaan atau secara vertikal ke lapisan tanah yang lebih dalam bahkan sampai air bawah tanah. Paraquat sangat mudah larut dalam air sehingga tetap berpotensi tinggi untuk tercuci oleh air hujan dan mengalir ke aliran irigasi sehingga dapat mencemari sistem perairan (Tomlin, 2005). Waldron (2003) menjelaskan bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi nasib paraquat yang diaplikasikan, salah satunya adalah adsorpsi koloid tanah.

Adsorpsi paraquat dipengaruhi banyak faktor seperti bahan organik dan kandungan liat yang tinggi, sifat tanah dan kelarutan paraquat dalam air (Tu, 2001). Selanjutnya dijelaskan bahwa adsorpsi paraquat akan meningkat seiring meningkatnya kandungan bahan organik liat dan KTK tanah. Paraquat merupakan golongan paraquat non selektif sehingga jika ada cahaya matahari paraquat ini bekerja sangat cepat dan mempengaruhi fotosintesis sehingga akan menghancurkan membran sel dan sitoplasma (Djojsumarto, 2008).

Jadi upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi efek dari paraquat ini dengan memberikan bahan organik. Upaya dalam mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan menambah bahan organik dalam tanah. Sebagian besar

molekul bersifat non-polar sehingga keberadaan senyawa organik menjadi penting dalam hal pengikatan paraquat (Harrad 1996). Bahan organik tanah diketahui sebagai komponen tanah yang memengaruhi persistensi, mobilitas, degradasi dan ketersediaan paraquat didalam tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi umumnya mempunyai daya jerap yang tinggi terhadap paraquat sehingga mobilitas dan ketersediaan paraquat menjadi menurun (Moomaw et al.,1996). Pedersen *et al.* (1995) mengungkapkan bahwa terikatnya paraquat pada senyawa organik mempengaruhi sifat dan mobilitasnya sehingga menyebabkan h paraquat secara fisiologis menjadi tidak aktif dan sulit di urai oleh mikroba sehingga merungi pergerakan paraquat.

Aplikasi paraquat di lahan ini diharapkan dapat efektif dijerap oleh tanah dan tidak mencemari lingkungan. Salah satu upaya untuk mengurangi efek residu yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian bahan organik berupa batu bara muda *Subbituminus*. Batubara muda akan lebih bermanfaat menghasilkan bahan humat jika diaktifkan dengan bahan pengaktif seperti Urea, KCl, NaCl, NaOH dan dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Herviyanti *et al.*, (2013) telah menguji tingkat keaktifan bubuk batubara muda dengan pupuk Urea sebagai bahan pengaktif. Hasil yang optimal diperoleh pada konsentrasi urea 125% rekomendasi. Pada dosis tersebut diperoleh nilai pH yang relatif netral (7,25) dan KTK cukup tinggi yaitu 60,68 me/100g, kelarutan bubuk sebanyak 12,37 %, kadar N-total 5,78%, nilai K-dd 5,25 me/100g, konsentrasi Cl 0,23% dan konsentrasi Na-dd 4,08 me/100g. Shelly (2014) menyatakan bahwa pemberian bubuk batubara muda (*Subbituminus*) yang dicampur dengan Urea 125% rekomendasi, KCl 125% rekomendasi, NaOH 0,25N dan NaCl 0,25N merupakan dosis pencampuran terpilih yang memiliki ciri kimia bubuk batubara tertinggi dan CaO yang bersifat basa diduga mampu untuk mengaktifkan *Subbituminus*. Kemudian Herviyanti (2014), menyatakan bahwa bubuk *Subbituminus* dapat dijadikan sumber utama bahan organik dengan mencampur atau melarutkannya dengan Urea, KCl, NaCl serta NaOH dimana Urea mempunyai kemampuan lebih tinggi dibanding KCl dan NaCl. Urea merupakan pupuk yang tergolong murah, mudah didapat dan bersifat alkali. Dolomit juga mamiliki kriteria yang sama dengan urea yaitu bersifat alkali

sehingga diasumsikan bahwa dolomit dapat dijadikan sebagai bahan pengaktif bubuk *Subbituminus*.

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai sumber asam humat adalah batubara muda *Subituminus*. *Subituminus* memiliki komposisi Karbon (C) 75-80%, Hidrogen (H) 5-6%, Oksigen (O) 15-20%, Air (H₂O) 25-30% dan memiliki ciri yaitu warna hitam, kandungan karbon relatif tinggi, nilai kalori rendah, kandungan air, abu dan sulfur sedikit. Kalori *Subituminus* merupakan batu bara tingkat rendah (*low rank*) berkisar antara 4000-6000 kcal/kg (Usui *et al.*, 1988). Oleh karena itu jenis batu bara ini tidak efektif digunakan sebagai sumber energi.

Khan, (1978) menyatakan bahwa penurunan paraquat lebih cepat dikarenakan paraquat dapat diserap dalam jumlah yang lebih banyak oleh humus, asam fulfat. Menurut Mukhtar *et,al* (2004) peningkatan konsentrasi bahan organik tanah akan diikuti dengan peningkatan jumlah paraquat yang teradsorpsi, menurunkan pH. Paraquat akan segera teradsorpsi secara cepat dan kuat oleh koloid organik tanah. Semakin tinggi konsentrasi bahan organik tanah maka semakin tinggi jumlah paraquat yang teradsorpsi. Adsorpsi paraquat masih bersifat linier pada rentang konsentrasi bahan organik tanah 0-25%. Walaupun demikian, peningkatan adsorpsi lebih kecil (menuju titik jenuh) pada saat konsentrasi bahan organik tanah lebih dari 10%. Bahan organik tanah yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah gambut sapris yang memiliki adsorpsi maksimum terhadap paraquat 7,14 cmolkg⁻¹. Aplikasi paraquat diharapkan tidak melebihi kapasitas adsorpsi maksimum bahan organik tanah terhadap paraquat karena memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka penulis melaksanakan penelitian dengan judul “ **Peranan Bubuk Batubara Muda (*Subbituminus*) dalam Mengurangi Kadar Paraquat pada Inceptisol Alahan Panjang Sumatera Barat** ”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) melihat interaksi antara bubuk Subituminus dengan paraquat dalam mengurangi dampak negatif terhadap sifat kimia tanah akibat penggunaan paraquat pada Inceptisol Alahan Panjang. 2) meneliti pengaruh negatif paraquat terhadap sifat kimia tanah. 3) melihat pengaruh pemberian bubuk Subituminus dalam mengurangi dampak negatif terhadap sifat kimia tanah yang disebabkan paraquat.

