

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Saat ini pemakaian herbisida di Indonesia semakin meningkat penggunaannya karena dinilai lebih praktis dan cepat pengaruhnya terhadap rusaknya jaringan tumbuhan pada gulma. Herbisida sudah sejak lama digunakan oleh petani. Namun setiap tahun mengalami peningkatan penggunaan. Menurut data yang dirilis oleh Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian (2016) terjadi peningkatan penggunaan herbisida dari tahun 2010 sampai 2016 yaitu dari 631 ton sampai 1037 ton sehingga diperkirakan residu yang terdapat di dalam tanah akan meningkat pula. Namun hal ini terkadang tidak diikuti dengan tepat cara, waktu, dan dosis penggunaan herbisida.

Herbisida yang disemprotkan sebanyak 20% akan mengenai tanaman dan 80% akan jatuh dan diserap ke dalam tanah (Adina, 2018). Residu herbisida akan menjadi salah satu faktor penyebab pencemaran lingkungan khususnya tanah dan sistem perairan. Penggunaan herbisida dengan dosis tinggi secara terus menerus akan menimbulkan beberapa kerugian, antara lain akumulasi residu herbisida pada produk-produk pertanian, pencemaran lingkungan pertanian, penurunan produktivitas, keracunan pada hewan maupun manusia yang berdampak buruk terhadap kesehatan.

Setiap herbisida mempunyai bahan aktif dengan sifat tertentu untuk mengendalikan gulma pada tanaman. Glifosat {N-(phosphonomethyl)glycine} merupakan bahan aktif herbisida yang banyak digunakan di lahan pertanian dan perkebunan (Dirjen Perkebunan, 2015). Saat pembukaan lahan, petani lebih memilih menggunakan herbisida berbahan aktif glifosat karena bersifat sistemik dan non selektif yang mana herbisida ini jika diaplikasikan pada tumbuhan mampu mematikan gulma dengan cara bahan aktifnya ditranslokasikan ke seluruh tubuh atau bagian jaringan gulma, mulai dari daun sampai ke perakaran atau sebaliknya dan dapat mematikan hampir semua jenis tumbuhan atau tidak selektif untuk tumbuhan tertentu.

Tidak semua herbisida mengenai sasaran karena selain diserap oleh akar tanaman, herbisida yang jatuh ke tanah akan diadsorpsi oleh partikel tanah dan

terdegradasi atau terbawa ke dalam hingga mencapai air bawah tanah. Kemampuan mengadsorpsi oleh partikel tanah menjadikan molekul- molekul pada herbisida terikat secara fisika maupun kimia ke fase padatan tanah sehingga tidak mencapai air bawah tanah. Sehingga adsorpsi berperan penting dalam menentukan mobilitas herbisida di dalam tanah untuk mengurangi resiko pencemaran lingkungan.

Tingkat adsorpsi tanah terhadap glifosat berbeda-beda. Tingkat adsorpsi tanah terhadap glifosat tergantung pada 1) jenis tanah, 2) pH, 3) kondisi reaksi redoks, 4) jenis mineral dan 5) bahan organik tanah. Sementara itu, saat ini salah satu jenis tanah yang sering diaplikasikan herbisida berbahan aktif glifosat adalah Inceptisol. Inceptisol merupakan ordo tanah yang belum berkembang lanjut bereaksi masam sampai agak masam dengan pH 4,5-6,5 dengan kejenuhan basa kurang dari 50% (Resman *et al.*, 2018) dan kandungan bahan organik sebagian rendah sampai sedang dan sebagian lagi sedang sampai tinggi (Puslittanak, 2000).

Herbisida berbahan aktif glifosat sering digunakan oleh petani dalam waktu yang lama dan secara terus-menerus. Hal ini menyebabkan Inceptisol akan melebihi ambang batas kemampuan dalam mengadsorpsi glifosat. Hal tersebut tentunya akan menimbulkan dampak yang buruk pada lingkungan. Kondisi ini akan menyebabkan glifosat memiliki resiko tercuci kelapisan tanah yang lebih dalam, berakhir di dalam tanah dan air permukaan tanah.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan Inceptisol dalam mengadsorpsi glifosat yaitu dengan menambahkan biochar sebagai adsorben dan mampu meningkatkan kualitas sifat kimia tanah. Menurut Lehmann dan Joseph (2009), biochar adalah arang hayati yang diproduksi dari bahan-bahan organik yang sulit terdekomposisi yang dibakar secara tidak sempurna (pyrolysis) atau dengan sedikit oksigen ( $O_2$ ) pada suhu yang tinggi. Arang hayati yang terbentuk dari pembakaran ini akan menghasilkan karbon aktif yang mengandung mineral seperti kalsium ( $Ca^{+2}$ ) atau magnesium ( $Mg^{+2}$ ) dan karbon anorganik.

Ding *et al.* (2010) menyatakan bahwa permukaan spesifik biochar yang luas, mencapai  $330\ m^2/g$  menyebabkan biochar memiliki kapasitas jerapan yang tinggi terhadap glifosat. Dengan demikian, biochar sebagai bahan pembenah tanah

yang mempunyai pori dan luas permukaan memungkinkan glifosat untuk dapat terjerap baik secara fisika pada persamaan isotherm Freundlich maupun secara kimia pada persamaan isotherm Langmuir di dalam tanah. Adsorpsi kimia adalah proses proses penjerapan yang melibatkan proses kimia (Suriyati, 2012), sedangkan adsorpsi fisika pada molekul-molekul adsorbennya mengalami gaya *Van der waals* yang mengakibatkan permukaan adsorben yang akan mengikat molekul-molekul zat yang diadsorpsi (Haryani *et al*, 2007).

Sesuai dengan pernyataan Sudirja (2015) adsorpsi herbisida sangat nyata dipengaruhi oleh luas permukaan adsorben (penjerap). Semakin luas permukaan adsorben, semakin tinggi terjadinya adsorpsi karena semakin banyak kisi-kisi yang tersedia untuk permukaan adsorpsi. Sehingga glifosat akan mengisi kisi-kisi yang tersedia pada biochar untuk bisa teradsorpsi melalui mekanisme berupa gaya tarik antar muatan. Kumari (2016) telah melakukan penelitian dan membuktikan bahwa biochar kayu birch pada pengaplikasian 10 ton ha<sup>-1</sup> dan 50 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan keefisien adsorpsi glifosat mencapai 34% dan 56%.

Biochar dinilai lebih ramah lingkungan dan sumber bahan bakunya adalah limbah-limbah pertanian yang tidak termanfaatkan. Lebih lanjut, permasalahan penumpukan limbah kelapa muda berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang Sumatera Barat mencapai 7 ton setiap harinya dapat dikurangi. Berdasarkan hal-hal tersebut telah dilakukan penelitian dengan judul “Adsorpsi Herbisida Berbahan Aktif Glifosat Menggunakan Biochar Limbah Kelapa Muda (*Cocos nucifera L.*) Pada Inceptisol”.

## **B. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menguji kemampuan beberapa dosis biochar limbah kelapa muda dalam mengadsorpsi herbisida berbahan aktif glifosat pada Inceptisol.

