

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan sebagian masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani. Namun, beberapa kendala selalu dihadapi petani dalam meningkatkan produksinya, salah satunya mengendalikan gulma. Salah satu jenis bahan aktif yang terkandung dalam herbisida ialah glifosat. Herbisida yang disemprotkan hanya 20% yang akan mengenai tanaman, dan 80% lainnya akan jatuh dan diserap ke dalam tanah (Adma, 2018). Pengaruh dari penggunaan herbisida yang berlebih dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Herbisida dapat digunakan 3-6 kali dalam setahun (Aparicio *et al.*, 2013) dengan dosis 3-10 L ha⁻¹ larutan glifosat atau setara dengan 1.080-3.600 g ha⁻¹ glifosat. Glifosat merupakan bahan aktif golongan organofosfat dan bersifat an foter. Setelah herbisida diaplikasikan, glifosat yang mengenai sasaran menyebabkan herbisida tersebut memiliki resiko tercuci kelapisan tanah yang lebih dalam, berakhir di dalam tanah dan air permukaan tanah.

Tranfer herbisida dapat terjadi melalui cara adsorpsi, adalah terikatnya herbisida dengan partikel-partikel tanah. Jumlah herbisida yang terikat dalam tanah bergantung pada jenis herbisida, kelembaban, pH, dan tekstur tanah. Efimarleni (2000) juga mengemukakan bahwa adsorpsi herbisida yang tidak kuat di dalam tanah dikhawatirkan dapat menjadi salah satu sumber pencemar air tanah, karena sebagian herbisida dapat hanyut melalui aliran permukaan maupun pelindihan melalui profil tanah.

Nagari Sariak, Kecamatan Sungai Pua, Kabupaten Agam didominasi tanah berordo Inceptisol. Inceptisol termasuk lahan pertanian utama di Indonesia karena memiliki sebaran mencapai 70,52 juta ha atau 37,5% dari total area daratan di Indonesia (Puslittanak, 2000). Inceptisol merupakan ordo tanah belum berkembang lanjut dengan ciri bersolum tebal antara 1,5-10 meter diatas bahan induk, bereaksi masam dengan pH 4,5-6,5 dan KB < 50% (Sudirja, 2007). Sebagian besar Inceptisol

menunjukkan kelas butir berliat dengan kandungan liat cukup tinggi (35-78%), dan kandungan bahan organik rendah sampai sedang (1,00-4,20%) dan sebagian kandungan bahan organik berkriteria sedang sampai tinggi (2,10-6,00%) (Puslittanak, 2000). Sifat fisik dan kimia tanah ini akan mempengaruhi kemampuan tanah dalam mengadsorpsi herbisida.

Teknologi untuk menekan mobilitas residu dari herbisida dapat dilakukan dengan menambahkan bahan adsorben yang mampu menjerap senyawa tersebut sehingga mengurangi pencemaran tanah. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai adsorben yaitu asam humat yang bersumber dari batubara muda Subbituminus. Subbituminus merupakan batubara muda dengan tingkat pembatubaraan rendah yang biasanya lebih lembut dengan materi yang rapuh dan berwarna suram seperti tanah, memiliki kelembaban yang lebih tinggi dan kadar karbon yang lebih rendah. Oleh karena itu Subituminus ini tidak efektif dimanfaatkan sebagai sumber energi dan sebaiknya dimanfaatkan sebagai sumber bahan humat. Kalori Subbituminus merupakan batu bara tingkat rendah (low rank) berkisar 4000-6000 kcal/kg (Usui *et al.*, 1988). Subbituminus memiliki komposisi Karbon (C) 75-80%, Hidrogen (H) 5-6%, Oksigen (O) 15-20%, Air (H₂O) 25-30%. Berdasarkan penelitian Rezki (2007), Subbituminus yang diambil dari Pasamar Barat dapat dijadikan bahan organik karena mengandung bahan humat sebanyak 31,5 % yang terdiri dari 21% asam humat dan 10,5% asam fulfat. Persentase asam humat Subbituminus (21%) lebih tinggi dibandingkan dengan persentase asam humat yang terkandung dari bahan organik lainnya, seperti kompos sampah kota (1,4%), pupuk kandang (1,6%), kompos jerami padi (5%), dan tanah gambut (9,2%) (Herviyanti, 2009).

Penggunaan arang aktif juga memberi dampak baik dalam mengatasi pencemaran tanah oleh pencemar organik maupun anorganik. Arang aktif dapat menyerap pestisida di dalam air minum sebanyak 99,9%, dari konsentrasi mula-mula sebesar 2.250 mg.L⁻¹ (Cunningham *et al.*, 1995). Kemampuan jerapan juga ditentukan oleh banyaknya pori makro pada biochar. Septiana (2017) menunjukkan bahwa berdasarkan *Scanning ElectronMicroscopy (SEM)*, didapatkan luas permukaan biochar

sekam padi sebesar 109,67 m²/g dengan suhu pembakaran 350°C. Dengan demikian, luas permukaan memungkinkan glifosat untuk dapat terjerap baik secara fisika pada persamaan isoterm Freundlich maupun secara kimia pada persamaan Langmuir di dalam tanah. Sekam padi merupakan bahan berligno-selulosa seperti biomassa lainnya namun mengandung silika yang tinggi yang dapat berperan sebagai adsorben. Kandungan kimia sekam padi terdiri atas 50% selulosa, 25–30% lignin, dan 15–20% silika (Ismail and Waliuddin,1996). Zhelezova (2016) juga mempelajari pengaruh pH pada adsorpsi glifosat pada biochar sekam padi dan menemukan bahwa persentase adsorpsi bervariasi dari 75–85% pada pH 3-5, menurun menjadi 75-65% pada pH 6-8 dan kemudian menurun secara signifikan hingga 55% pada pH 9.

Biochar sebagai bahan pembenah tanah memang sudah banyak dilakukan dalam penelitian, namun biasanya hanya membandingkan jenis dan takaran biochar dari bahan baku yang berbeda sedangkan untuk kombinasi dengan batu bara subbituminus ini masih jarang dilakukan. Sehingga pentingnya melakukan penelitian ini untuk mempelajari kemampuan kombinasi subbituminus dan biochar sekam padi dalam mengadsorpsi herbisida berbahan aktif glifosat pada Inceptisol. Berdasarkan hal-hal tersebut telah dilakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Batubara Subbituminus dan Biochar Sekam Padi Terhadap Adsorpsi Herbisida Glifosat Pada Inceptisol”**

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi subbituminus dan biochar sekam padi yang tepat dalam mengadsorpsi herbisida berbahan aktif glifosat pada Inceptisol.