

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Inceptisol yang tersebar di Indonesia cukup luas yaitu berkisar 70,52 juta hektar (ha) atau 37,5% dari wilayah daratan Indonesia (Subagyo *et al.*, 2000). Penyebaran Inceptisol yang terdapat di Provinsi Sumatera Barat salah satunya di Kecamatan Banuhampu, Kabupaten Agam. Hasil penelitian Tatalia (2023) menunjukkan bahwa ordo tanah di Kecamatan Banuhampu didominasi oleh Inceptisol dengan luas area 28,39 km². Kecamatan Banuhampu merupakan sentra produksi hortikultura di Sumatera Barat. Pemanfaatan Inceptisol di daerah ini sebagai media tumbuh tanaman mengalami beberapa kendala, salah satunya adalah pertumbuhan gulma yang mengganggu proses penanaman tanaman budidaya karena terjadinya persaingan dalam penyerapan unsur hara.

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan membatasi penyebaran gulma sehingga tanaman dapat di budidayakan secara produktif dan efisien yaitu dengan cara pemberian herbisida yang mengandung bahan aktif salah satunya yaitu glifosat. Glifosat merupakan salah satu bahan aktif herbisida yang paling banyak digunakan di bidang pertanian karena bersifat sistematis yaitu memiliki kemampuan untuk mematikan gulma melalui mekanisme translokasi bahan aktif ke seluruh jaringan tumbuhan, mulai dari daun hingga akar. Glifosat dapat menghambat enzim *5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase* (EPSPS) yang dibutuhkan untuk sintesis asam amino aromatik yang penting bagi kelangsungan hidup tanaman (Arango *et al.*, 2014). Selain itu glifosat bersifat non selektif dalam mematikan semua jenis tumbuhan atau tidak selektif untuk tumbuhan tertentu.

Saat pengaplikasian herbisida, dari total herbisida yang disemprotkan hanya 20% mengenai gulma dan 80% lainnya jatuh dan masuk ke dalam tanah (Adina, 2018). Jika penggunaan herbisida berbahan aktif glifosat dibiarkan terus-menerus menyebabkan penurunan kemampuan tanah terutama Inceptisol dalam menyerap residu glifosat hingga melebihi ambang batas, yang pada akhirnya menimbulkan dampak negatif berupa gulma menjadi resisten dan berdampak buruk terhadap tanah dan kualitas tanaman serta dapat mengalami pencucian menuju lapisan tanah dan mencemari sumber air permukaan. Herbisida di dalam tanah dapat mengalami

beberapa kemungkinan yaitu pengikatan oleh koloid tanah, transformasi berupa adsorpsi oleh tumbuhan dan mikroorganisme, menguap, tercuci dan transfer melalui aliran permukaan, serta terdegradasi (Muktamar & Setyowati, 2015). Inceptisol yang memiliki tingkat kesuburan tanah rendah akibat kendala pH yang masam, kandungan liat yang rendah hingga sedang, dan lapisan permukaan yang rentan tercuci (Sudirja *et al.*, 2006), dapat diperparah oleh residu glifosat ini. Berdasarkan hasil penelitian Iskandar (2022), pengaplikasian 2 ml/L glifosat pada Inceptisol dapat menurunkan pH tanah dari 6,06 menjadi 5,75, penurunan N-total tanah sebesar 0,07%, dan penurunan C-organik sebesar 0,61%.

Pengaplikasian bahan amelioran ke dalam tanah dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat kimia tanah dan menjerap residu glifosat pada Inceptisol. Salah satu bahan amelioran yang dapat digunakan adalah kompos LKACH plus. Kompos LKACH Plus merupakan bahan amelioran yang terdiri dari kompos limbah kandang ayam *closed house* (LKACH) yang dicampur dengan pupuk kandang sapi. Limbah kandang ayam didapatkan dari peternakan ayam dengan metode kandang tertutup yang biasa disebut *Closed House* (CH). LKACH merupakan campuran dari kotoran ayam, alas kandang (serbuk kayu) dan limbah cair lainnya dari pakan dan suplemen yang tertinggal selama pemeliharaan ayam (Syazaidah *et al.*, 2021).

Limbah kandang yang dihasilkan dari sistem kandang tertutup memiliki karakteristik lebih kering dan kaya akan unsur hara, sehingga dapat diolah menjadi kompos berkualitas tinggi untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mengadsorpsi kontaminan residu di dalam tanah. Menurut Adegoke *et al.*, (2022) menyatakan material penjerap yang berasal dari serbuk kayu (alas kandang) memiliki kapasitas adsorpsi 69,44 – 372 mg/g untuk pestisida, herbisida dan agrokimia. Serta limbah kandang ayam *closed house* juga memiliki gugus karboksil yang reaktif untuk menyerap kontaminan (Prasetyo *et al.*, 2024). Selain itu, pupuk kandang sapi berguna untuk membantu pengomposan dengan karakteristik memiliki tekstur yang berserat sehingga dapat membantu memperbaiki struktur kompos agar lebih gembur dan mudah diaplikasikan ke tanah. Dengan demikian, potensi kedua bahan amelioran dijadikan kompos dapat efektif untuk mengurangi kontaminan glifosat di dalam tanah. Menurut Lee & Kim *et al.*, (2018) penggunaan bahan organik seperti kompos dapat secara efektif meningkatkan kapasitas tanah untuk mengikat

dan mendegradasi kontaminan, termasuk herbisida. Berdasarkan hal tersebut, fungsi pembenah tanah dari kompos LKACH plus diharapkan menjadi lebih optimal apabila penggunaannya diformulasikan dengan bahan amelioran lainnya seperti biochar.

Biochar merupakan material yang kaya akan karbon yang dihasilkan dari biomassa seperti kayu dan limbah hasil pertanian. Proses pembuatannya dilakukan dengan memanaskan bahan tersebut dalam wadah yang memiliki sedikit atau tanpa kandungan udara (pirolisis). Penggunaan biochar bertujuan untuk mengurangi mobilitas residu herbisida di dalam tanah sehingga dapat mencegah pencemaran terhadap lingkungan. Biochar yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari limbah kelapa muda (LKM) yang merupakan limbah pertanian yang potensial sebagai bahan baku biochar dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan adsorben.. Herviyanti *et al.*, (2020) melaporkan bahwa biochar LKM memiliki pori yang banyak sehingga diharapkan mampu mengadsorpsi pestisida. Herviyanti *et al.*, (2020) juga memaparkan bahwa penambahan 2% biochar limbah kelapa muda 693g/8kg tanah dapat meningkatkan pH, P, C-organik dan KTK pada Ultisol masing-masing sebesar 1.09 unit; 1,70 ppm; 0,99 % dan 9,12 cmol_c kg⁻¹ dan menurunkan Al-dd (3,19 cmol/kg) sampai tidak terukur dibandingkan tanpa pemberian biochar. Didukung oleh penelitian (Monikasari, 2021) bahwa biochar limbah kelapa muda dapat mengadsorpsi glifosat dengan efektifitas adsorpsi mencapai 87,79% pada dosis setara 30 ton/ha pada Inceptisol.

Komoditi pertanian yang digunakan sebagai indikator pengamatan yaitu tanaman brokoli. Brokoli atau biasa disebut kol bunga hijau adalah salah satu tanaman kubis-kubisan (*Cruciferae*) yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Daerah dataran tinggi seperti di Kecamatan Banuhampu yang memiliki ketinggian 1.025 mdpl memiliki kondisi lingkungan yang cukup sesuai untuk dapat membudidayakan brokoli yang mana ketinggian ideal untuk budidaya brokoli yaitu diatas 1.000 – 2.000 mdpl (Setiawati *et al.*, 2007). Dalam praktik budidaya brokoli tidak terlepas dari pengaplikasian herbisida glifosat untuk membasmi gulma sebelum masa penanaman.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2024), batas maksimum residu tanaman brokoli belum diketahui secara spesifik, namun terdapat sayuran yang

memiliki genus yang sama dengan brokoli yaitu sawi putih dengan genus *Brassica* (Sayuran Kubis-kubisan) dengan batas maksimum residu sekitar 0,1 ppm. Sementara itu, berdasarkan hasil survei pada Lampiran 17 yang dilakukan dengan petani di lokasi penelitian, diketahui bahwa lahan pertanian yang digunakan telah mengaplikasikan herbisida secara intensif selama lebih kurang 5 Tahun. Pengaplikasian herbisida yang dilakukan secara intensif setiap proses penanaman komoditi pertanian ini menandakan adanya akumulasi residu herbisida di dalam tanah, khususnya residu herbisida berbahan aktif glifosat yang merupakan herbisida yang paling banyak digunakan di area tersebut. Sehingga Inceptisol pada lahan pertanian ini telah tercemar oleh residu herbisida yang digunakan selama saat akan musim tanam. Oleh karena itu fungsi pembenah tanah dari formulasi kompos LKACH Plus dan biochar LKM diharapkan dapat menyerap residu untuk mewujudkan tanaman brokoli yang *food safety* (keamanan pangan).

Berdasarkan uraian dan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Aplikasi Beberapa Formulasi Kompos LKACH Plus dan Biochar Limbah Kelapa Muda Dalam Memperbaiki Inceptisol Tercemar Glifosat Terhadap Tanaman Brokoli”**

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi kompos limbah kandang ayam *closed house* plus dan biochar limbah kelapa muda terbaik dalam memperbaiki sifat kimia Inceptisol tercemar glifosat dan kualitas tanaman brokoli di Jorong Kandang Jilatang, Nagari Pakan Sinayan, Kecamatan Banuhampu.