

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair, bahan kimia industri, fasilitas komersial, dan penggunaan residu pestisida. Ketika suatu zat berbahaya/beracun telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air hujan dan/atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah sebagai contoh pestisida (Muslimah, 2017).

Pestisida adalah sejenis bahan kimia beracun yang sengaja digunakan di bidang pertanian, kehutanan, kesehatan masyarakat, dan perumahan untuk mengendalikan hama dan meningkatkan hasil panen. Meskipun residu pestisida efektif dalam mengendalikan hama, pestisida juga berpotensi menyebabkan kerusakan pada organisme non-target dan lingkungan. Pestisida dapat bertahan di lingkungan dalam jangka waktu lama, terakumulasi dalam rantai makanan, dan menimbulkan efek buruk pada serangga yang menguntungkan seperti burung dan mamalia. Selain itu, residu pestisida dalam makanan dan air juga dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi manusia, seperti gangguan pernapasan, saraf, kanker, alergi, asma, dan penyakit kronis lainnya. Sekitar 7000 orang di seluruh dunia meninggal karena keracunan yang tidak sengaja setiap tahunnya, dan kejadian ini terkait erat dengan paparan berlebihan dan penggunaan zat beracun yang tidak tepat sehingga pencemaran residu pestisida perlu diremediasi untuk memulihkan tanah dengan lebih baik (Wang dkk., 2023).

Remediasi merupakan istilah yang dipakai untuk menghilangkan atau membersihkan kontaminan pada lahan atau media yang tercemar. Remediasi bisa dilaksanakan secara *in situ* dan *ex situ*. Pada metode *in situ*, remediasi dilakukan di lokasi setempat yang tercemar. Pada metode *ex situ* remediasi dilakukan dengan cara media yang dikondisikan terkontaminan. Remediasi

dapat dilakukan menggunakan sodium alginat dan karbon aktif dari tempurung kelapa sehingga dapat terjadinya penyerapan residu pestisida (Marzuki dkk., 2022).

Penyerapan senyawa residu pestisida dapat dilakukan dengan sodium alginat dan karbon aktif. Pada penelitian Wang (2023) penggunaan sodium alginat mampu memberikan efek sinergis dan menunjukkan potensi besar dalam aplikasi pertanian, sebagai bahan pembenah tanah dan pembawa mikroba. Selain dalam pengaplikasian, alginat memiliki kemampuan untuk larut dalam air, dan membentuk gel. Gel alginat cenderung berfungsi sebagai matriks yang sangat baik untuk bahan agrokimia pelepasan dibidang pertanian, bahan dari sodium alginat sebagai bahan penghapus pencemaran residu pestisida sehingga dapat menjebak urea yang terkontrol. Pada penelitian Ardiwinata (2020) karbon aktif dapat dibuat dari beberapa bahan dasar karbon yaitu tempurung kelapa, sekam, jerami, kayu dan lain-lainya. Arang aktif mengandung 85-95% karbon, arang aktif yang berasal dari limbah pertanian, memiliki prospek untuk mengendalikan residu pestisida di tanah/lahan pertanian karena memiliki karakteristik dapat menyerap residu tersebut di dalam tanah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Remediasi Tanah Tercemar Residu Pestisida Menggunakan Sodium Alginat dan Karbon Aktif Tempurung Kelapa”. Karbon aktif tempurung kelapa akan diuji yaitu kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, dan kadar karbon, yang diuji standar mutu dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995, dan uji SEM. Sedangkan sampel tanah yang diremediasi secara *ex situ* dikarakterisasi menggunakan *Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry* (LC-MS/MS) dan uji parameter pH.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas tanah sebelum dan sesudah proses remediasi menggunakan sodium alginat dan karbon aktif tempurung kelapa?
2. Bagaimana variasi pencampuran antara sodium alginat dan karbon aktif tempurung kelapa agar dihasilkan penurunan kadar residu pestisida yang optimum?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah dan rumusan masalah, maka perlu pembatasan ruang lingkup penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu: sodium alginat, karbon aktif tempurung kelapa diperoleh secara komersial dan tanah humus yang berasal Dari Desa Sei Rejo Dsn II, Kecamatan. Sei Rampah, Kab. Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara.
2. Karbon Aktif dikarakterisasi dengan parameter kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon, dan morfologi permukaan.
3. Sampel yang akan diremediasi adalah tanah humus tercemar pestisida yang dipreparasi secara *ex situ*.
4. Proses dehidrasi tanah dilakukan 1-2 hari di bawah sinar matahari selama 7 jam.
5. Preparasi secara *ex situ* mencampurkan sampel tanah dan pestisida dengan komposisi 1000 gram tanah dan 110 gram pestisida diaduk selama 50 menit sampai butiran tanah merata.
6. Proses remediasi dilakukan dengan mencampurkan sampel tanah tercemar residu pestisida dengan adsorben (sodium alginat dan karbon aktif tempurung kelapa) dengan rasio 1:1. Variasi komposisi pencampuran sodium alginat dan karbon aktif ditunjukkan sebagai berikut:

Sampel	Sodium Alginat	Karbon Aktif Tempurung Kelapa
A	0%	100%
B	10%	90%
C	20%	80%

7. Kandungan zat aktif dalam residu pestisida pada sampel tanah tercemar dikarakterisasi menggunakan *Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry* (LC-MS/MS) dan uji parameter pH.
8. Baku mutu karbon aktif merujuk pada SNI 06-3730-1995 tentang arang aktif teknis.
9. Standar batas residu pestisida pertanian merujuk pada metode 18-12-28/MU/SMM-SIG (LC-MS/MS).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kualitas tanah sebelum dan sesudah proses remediasi menggunakan sodium alginat dan karbon aktif tempurung kelapa.
2. Untuk mengetahui variasi pencampuran antara sodium alginat dan karbon aktif tempurung kelapa agar dihasilkan penurunan kadar residu pestisida yang optimum.

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Salah satu sumber informasi bagi peneliti yang akan melakukan penelitian di bidang remediasi tanah.
2. Berkontribusi pada pemanfaatan limbah tempurung kelapa.
3. Menyediakan salah satu alternatif proses remediasi yang memanfaatkan potensi yang tersedia di alam.