BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian atau bercocok tanam. Kondisi seperti ini didukung oleh letak geografis Indonesia yang berada di garis khatulistiwa, yang membuatnya mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun, sehingga semakin mendukung sektor pertanian. Namun, para petani di Indonesia sering menghadapi kendala dalam meningkatkan produksi, salah satunya adalah pengendalian hama. Untuk mengatasi hama, petani umumnya menggunakan pestisida jenis insektisida. Penggunaan insektisida yang berlebihan dalam jangka panjang dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Residu insektisida dapat merusak lingkungan, terutama sistem perairan dan tanah. Berdasarkan peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2008, residu insektisida golongan organofosfat yang diperbolehkan dalam produk pertanian atau makanan adalah maksimum 0,5 mg/kg. Artinya, setiap kilogram produk tersebut hanya boleh mengandung residu insektisida organofosfat hingga 0,5 miligram. Residu ini Merujuk pada sisa-sisa bahan aktif insektisida yang mungkin tertinggal setelah proses aplikasi. Golongan organofosfat adalah jenis insektisida yang umum digunakan untuk mengendalikan hama, dengan bekerja mengganggu sistem saraf serangga. Batas maksimum ini ditetapkan untuk melindungi kesehatan manusia dan lingkungan, karena konsentrasi yang lebih tinggi dapat berpotensi berbahaya. Jika dosis tinggi, dan penggunaan terus-menerus dapat menyebabkan residu pada produk pertanian, pencemaran lingkungan, penurunan produktivitas, dan keracunan manusia dan hewan (Soemirat, 2003).

Menurut Adina (2018), hanya 20% insektisida yang tepat mengenai tanaman, sementara 80% teradsorpsi ke dalam tanah. Kemampuan tanah, terutama yang berordo Inceptisol di Nagari Pakan Sinayan, Kec. Banuhampu, Kab. Agam, untuk mengadsorpsi partikel insektisida sangat penting. Proses ini mengikat molekul insektisida secara fisik dan kimia, sehingga mengurangi risiko pencemaran udara bawah tanah. Namun, penggunaan insektisida di lahan hortikultura sering kali

tidak sesuai dengan dosis yang direkomendasikan. Petani sering kali mengandalkan takaran mereka sendiri, yang berakhir pada penggunaan insektisida yang berlebihan. Hal ini menjadi masalah karena meskipun hanya 20% insektisida yang mengenai tanaman, petani tetap melakukan penyemprotan secara teratur, biasanya setiap tiga hingga tujuh hari (Moekasan, 2005), untuk mencegah serangan hama dan kegagalan panen. Dengan demikian, meskipun proses adsorpsi tanah dapat membantu mengurangi polusi, praktik penyemrotan yang tidak tepat dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Hal ini menunjukkan perlunya edukasi bagi petani mengenai penggunaan insektisida yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Faktor utama yang mendorong peningkatan ini adalah kurangnya pengetahuan petani tentang teknik pengendalian hama terpadu (PHT) dan dampak negatif dari penggunaan insektisida yang berlebihan. Survei menunjukkan sekitar 60% petani tidak mendapatkan pelatihan yang memadai terkait penggunaan insektisida yang aman (Badan Pusat Statistik, 2023). Maka dari itu, petani cenderung menggunakan insektisida berlebihan, dan setiap insektisida yang digunakan oleh petani memiliki bahan aktif dengan sifat tertentu untuk mengendalikan hama pada tanaman. Salah satu bahan aktif yang digunakan petani yaitu insektisida berbahan aktif dimetoat, yang termasuk dalam golongan organofosfat dan bersifat amfoter (Hernawan, 2018). Dalam konteks ini, pemanfaatan limbah kelapa muda sebagai bahan penyerap berpotensi menjadi solusi yang efektif dan ramah lingkungan untuk mengurangi dampak negatif penggunaan insektisida.

Limbah kelapa muda, terutama bagian sabut dan tempurung, adalah bahan organik yang sering dibuang begitu saja. Namun, mereka memiliki potensi yang sangat besar untuk digunakan dalam berbagai hal, salah satunya untuk menyerap bahan kimia. Sejauh ini, penelitian terkait pemanfaatan limbah kelapa muda untuk penyerapan insektisida berbahan aktif dimetoat telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satu studi penting adalah penelitian oleh Kusumawardi *et al.*, (2020) yang mengeksplorasi kemampuan serabut kelapa muda sebagai bahan penyerap alami dalam proses adsorpsi dimetoat. Dalam penelitian ini, karakteristik serabut kelapa muda, seperti porositas dan luas permukaan yang tinggi, terbukti efektif mengikat molekul dimetoat. Studi lain oleh E. Nur *et al.*, (2017) juga menunjukkan

bahwa limbah kelapa muda memiliki kapasitas adsorpsi yang cukup signifikan untuk menurunkan kadar dimetoat dalam larutan air.

Penelitian-penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa limbah kelapa muda dapat diandalkan sebagai alternatif ramah lingkungan untuk mengurangi kontaminasi insektisida di lingkungan pertanian. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian yang dilakukan untuk mencari solusi yang lebih ramah lingkungan. Salah satunya adalah pemanfaatan limbah kelapa muda sebagai bahan untuk membuat biochar, yang dapat digunakan sebagai amelioran tanah. Biochar memiliki kemampuan untuk mengadsorpsi pestisida dalam tanah, sehingga dapat mengurangi kontaminasinya pada tanah (Herviyanti *et al.*, 2022).

Biochar diakui sebagai solusi yang lebih ramah lingkungan, dengan sumber bahan baku yang berasal dari limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, membuang limbah kelapa muda menjadi isu yang signifikan, sebagaimana diungkapkan dalam data dari dinas lingkungan. Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan judul **“Adsorpsi Insektisida Berbahan Aktif Dimetoat dengan Biochar Limbah Kelapa Muda Pada Inceptisol”**.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji kemampuan biochar limbah kelapa muda dalam mengadsorpsi insektisida berbahan aktif dimetoat pada Inceptisol.