

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris karena mayoritas penduduknya bekerja dibidang pertanian atau bercocok tanam. Apalagi didukung dengan letak geografis Indonesia yang berada digaris khatulistiwa membuat negara Indonesia selalu disinari matahari sepanjang tahun. Hal ini semakin mendukung sektor pertanian yang ada di Indonesia. Namun, beberapa kendala selalu dihadapi petani di Indonesia dalam meningkatkan produksinya, salah satunya mengendalikan hama. Biasanya para petani menggunakan pestisida jenis insektisida dalam pengendalian hama. Pengaruh dari penggunaan insektisida yang berlebih dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Saat ini pemakaian insektisida di Indonesia semakin meningkat penggunaannya karena dinilai lebih praktis dan cepat mengendalikan hama. Selain itu, tingginya penggunaan Insektisida juga disebabkan oleh kurangnya pengetahuan petani terhadap dampak negatif dari penggunaan insektisida yang berlebih terhadap lingkungan, petani tidak mau mengambil resiko kegagalan panen dan keinginan para petani untuk mendapatkan hasil panen yang lebih banyak dari panen sebelumnya. Insektisida sudah sejak lama digunakan oleh petani, namun insektisida yang digunakan untuk membasmi hama nyatanya berdampak pada pencemaran lingkungan jika digunakan secara berlebihan dan tidak sesuai takarannya.

Dosis penyemprotan insektisida yang dianjurkan adalah 2-4 ml/L. Namun, jika dilihat dari dosis insektisida yang digunakan petani setiap aplikasi, diketahui bahwa terdapat 44,4 % petani menggunakan dosis melebihi anjuran, sedangkan yang menggunakan dosis sesuai anjuran sebanyak 36,4 % bahkan ada yang menggunakan dosis sampai 2 kali ukuran dosis anjuran sebanyak 12,1%. Hal itu disebabkan oleh kekhawatiran bahwa penggunaan dosis sesuai anjuran tidak akan efektif dalam mengendalikan OPT (Herawaty & Nadhira 2009). Bahkan beberapa petani mencampur 2-6 Insektisida dan penyemprotan sebanyak 21 kali per musim tanam di lahan (Adiyoga, 2001). Penggunaan Insektisida berlebihan akan mengurangi kesuburan tanah, bahkan residu Insektisida dapat menambah kandungan kimia bersifat racun yang terkandung pada tanah (Soemirat, 2003).

Residu insektisida akan menjadi salah satu faktor penyebab pencemaran lingkungan khususnya tanah dan sistem perairan. Berdasarkan peraturan yang dikeluarkan badan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2008, tentang batas maksimum residu (BMR) pestisida pada tanaman. Residu insektisida untuk golongan organofosfat masih diperbolehkan ada di dalam tanaman dalam konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu  $\leq 0,5$  ppm. Penggunaan insektisida dengan dosis tinggi secara terus menerus akan menimbulkan beberapa kerugian, antara lain akumulasi residu didalam tanah, akumulasi residu insektisida pada produk-produk pertanian, pencemaran lingkungan pertanian, penurunan produktivitas, keracunan pada hewan maupun manusia yang berdampak buruk terhadap kesehatan.

Setiap insektisida yang digunakan oleh petani, mempunyai bahan aktif dengan sifat tertentu untuk dapat mengendalikan hama pada tanaman. Salah satu bahan aktif tersebut ialah dimetoat. Dimetoat merupakan bahan aktif golongan organofosfat. Setelah insektisida diaplikasikan, dimetoat yang tidak mengenai sasaran menyebabkan insektisida tersebut memiliki resiko tercuci kelapisan tanah yang lebih dalam, berakhir di dalam tanah dan air permukaan tanah. Jumlah insektisida yang terikat dalam tanah tergantung pada jenis insektisida, kelembaban, pH, tekstur tanah, dan bahan organik (Brady & Weil, 2002)

Berdasarkan data, insektisida yang disemprotkan hanya 20% yang akan mengenai tanaman, dan 50-80% lainnya akan jatuh dan diserap kedalam tanah (Adina, 2018). Selain itu ada juga partikel kecil insektisida yang terbawa oleh angin dan mengalami drift. Sekitar 20-50% insektisida yang disemprotkan dapat terbang ke udara melalui proses drift, terutama jika kondisi aplikasi tidak optimal (Matthews, 2006). Kemampuan mengadsorpsi oleh partikel tanah menjadikan molekul-molekul pada insektisida terikat secara fisika maupun kimia ke fase padatan tanah sehingga tidak mencapai air bawah tanah. Adsorpsi berperan penting dalam menentukan mobilitas insektisida di dalam tanah untuk mengurangi resiko pencemaran lingkungan khususnya di Nagari Pakan Sinayan, Kec. Banuhampu, Kab. Agam didominasi tanah ber-ordo 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 5,5-6,4 dan KB < 50% (Sudirja, 2007). Sebagian besar Inceptisol menunjukkan kelas butir berliat dengan kandungan liat yang rendah < 8%, 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 Insektisida. Tanah dengan kadar liat tinggi dapat melakukan adsorpsi lebih baik dibandingkan dengan tanah yang kadar liatnya rendah, begitupun dengan pH tanah, semakin tinggi pH tanah maka kemampuan adsorpsi tanah akan meningkat. Selain itu BO yang juga berhubungan dengan KTK juga berpengaruh terhadap adsorpsi tanah, tanah dengan BO tinggi juga mempunyai kemampuan adsorpsi tanah yang tinggi. Berdasarkan penelitian Esti (2024) Inceptisol di Nagari Pakan Sinayan Kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam memiliki pH sebesar 5,1 dengan kriteria masam dengan nilai KTK 30,13 me/100g dengan kriteria tinggi. Adapun kandungan C-organik Inceptisol sebesar 2,20 % dengan kriteria sedang.

Penggunaan Insektisida secara terus-menerus oleh petani dapat menyebabkan Inceptisol melebihi ambang batas kemampuan dalam mengadsorpsi dimetoat dan tentunya akan menimbulkan dampak yang buruk pada lingkungan. Kondisi ini akan menyebabkan dimetoat 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 dimetoat yaitu dengan teknologi ameliorasi berbasis batubara Subbituminus yang diaktivasi dengan dolomit.

Herviyanti *et al.*, (2009) menyatakan bahwa Subbituminus merupakan batubara muda dengan tingkat pembatubaraan rendah yang biasanya lebih lembut dengan materi yang rapuh dan bewarna suram seperti tanah, memilki kelembaban yang lebih tinggi dan kadar karbon (C) yang lebih rendah yang membuat kandungan energinya juga rendah. Oleh karena itu, Subbituminus ini tidak efektif dimanfaatkan sebagai sumber energi sebaiknya dimanfaatkan sebagai sumber bahan humat sehingga diperlukan bahan pengaktif dalam mengaktivasi Subbituminus agar dapat menghasilkan bahan humat yang di aplikasikan ke tanah. Ada beberapa bahan yang

dapat digunakan untuk bahan pengaktif Subbituminus sebagai bahan humat, salah satunya adalah Dolomit. Dolomit berasal dari batu kapur dolimitik dengan rumus  $[CaMg (CO_3)_2]$  (Buckman and Brady, 1982).

Penggunaan Dolomit sebagai bahan pengaktif sudah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya, karena ada asumsi bahwa Dolomit mampu mengaktifkan Subbituminus. Aktivasi Subbituminus dengan Dolomit terjadi dengan pencampuran kedua bahan tersebut dan kemudian dilakukan proses inkubasi. Dolomit yang telah dicampurkan dengan bubuk Subbituminus akan terhidrolisis yang kemudian mengaktifkan Bubuk Subbituminus dan menyumbangkan OH setelah diaplikasikan ke tanah.

Berdasarkan Maulana (2020) pemberian berbagai jenis kapur dengan takaran kapur berinteraksi terhadap KTK, N total, kadar abu dan C subbituminus dan pemberian takaran 10% berbagai jenis kapur dapat memperbaiki karakteristik FTIR subbituminus yaitu terjadi penurunan transmitan (tingginya absorban) pada beberapa ikatan. Interaksi antara takaran subbituminus dengan berbagai jenis pengaktif kapur dapat memperbaiki C-organik dan P-tersedia.

Hal ini menegaskan bahwa potensi batubara subbituminus yang diaktivasi dengan dolomit dapat meningkatkan muatan negatif tanah khusus Inceptisol untuk menjerap insektisida dimetoat. Selain itu, penelitian mengenai adsorpsi telah banyak dilakukan, contohnya seperti adsorpsi glifosat pada herbisida. Namun untuk adsorpsi insektisida dimetoat merupakan sesuatu hal yang baru sehingga perlu adanya penelitian mengenai hal tersebut. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dipaparkan, penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Adsorpsi Insektisida Dimetoat Menggunakan Aktivasi Batubara Subbituminus Dengan Dolomit Pada Inceptisol”**.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan Inceptisol dalam mengadsorpsi Insektisida berbahan aktif Dimetoat menggunakan Batubara Subbituminus yang diaktivasi dengan Dolomit.