ADSORPSI DAN TRANSPORT INSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF DIMETOAT MENGGUNAKAN BIOCHAR DAN KOMPOS LIMBAH KANDANG AYAM *CLOSED HOUSE* PADA INCEPTISOL

TESIS

OLEH

MOLI MONIKASARI, S.P
NIM. 2320232003

PROGRAM MAGISTER ILMU TANAH,
PASCASARJANA, FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025

ADSORPSI DAN TRANSPORT INSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF DIMETOAT MENGGUNAKAN BIOCHAR DAN KOMPOS LIMBAH KANDANG AYAM *CLOSED HOUSE* PADA INCEPTISOL

Penggunaan insektisida dengan bahan aktif dimetoat secara berlebihan menyebabkan residunya tercuci sampai ke air bawah tanah ataupun terakumulasi pada produk-produk pertanian sehingga perlu upaya peningkatan adsorpsi kontaminan tersebut di dalam tanah melalui ameliorasi menggunakan biochar dan kompos limbah kandang ayam *closed house* (LKACH). Penelitian ini masing-masing terdiri dari 2 faktor untuk menentukan adsorpsi (konsentrasi 200, 2000, 20000 mg L^{-1}) dan mobilitas (0,5; 1; 1,5, 2; 2,5 volume pori) dimetoat pada Inceptisol dengan 3 perlakuan (Inceptisol, Inceptisol + biochar LKACH 40 ton ha^{-1}, dan Inceptisol + kompos LKACH 40 ton ha^{-1} untuk 3 ulangan. Pemberian biochar dan kompos LKACH meningkatkan karakteristik kimia Inceptisol dibandingkan kontrol dengan masing-masing nilai pH dari 5,3 unit menjadi 6,97 unit dan 6,43 unit, C-Organik dari 1,25% menjadi 3,94% dan 2,44%, KTK dari 61,99 Cmol Kg^{-1} menjadi 67,52 Cmol Kg-1 dan 63,83 Cmol Kg-1, serta menurunkan nilai pH muatan titik nol dari 4,74 unit menjadi 4,10 unit dan 4,73 unit. Pemberian amelioran biochar dan kompos LKACH juga meningkatkan adsorpsi dimetoat (konsentrasi 2000 mg L^{-1}) pada Inceptisol masing-masing dengan efektifitas adsorpsi 96,23% dan 95,90% serta adsorpsinya sesuai dengan persamaan isoterm Freundlich dan Langmuir. Mobilitas dimetoat melalui analisis transport menggunakan colomn leaching membuktikan bahwa penggunaan biochar LKACH lebih efektif dalam mengurangi pencucian dimetoat ke air bawah tanah dengan nilai konsentrasi tercuci atau Ce/C0 (0.020925) lebih kecil dibanding kompos LKACH (0.649421) pada perlakuan 2,5 volume pori konsentrasi 2000 mg/L dimetoat. Biochar LKACH sebagai adsoben lebih baik dalam meningkatkan adsorpsi dan mengurangi transport/mobilitas dimetoat pada Inceptisol.

Kata Kunci: Adsorpsi, Dimetoat, Inceptisol, Limbah kandang ayam closed house, Transport.

ADSORPTION AND TRANSPORT OF INSECTICIDE HAVING DIMETHOATE BY BIOCHAR AND COMPOST DERIVED FROM CLOSED HOUSE CHICKEN COOP WASTE IN INCEPTISOL

Excessive use of insecticides containing the active ingredient dimethoate can cause its residue to be leached into groundwater or accumulate in agricultural products. Therefore, it is necessary to increase the adsorption of these contaminants into the soil through amelioration technology using biochar and compost derived from closed-house chicken coop waste (LKACH). This study consisted of two factors to determine the adsorption (concentration 200, 2000, 20000 mg L^{-1}) and mobility (0.5; 1; 1.5, 2; 2.5 pore volume) of dimethoate on Inceptisol with three treatments (Inceptisol, Inceptisol + biochar LKACH 40 tons ha^{-1}, Inceptisol + compost LKACH 40 tons ha^{-1} for three replications. The application of biochar and LKACH compost improved the chemical characteristics of Inceptisol compared to the control, with respective pH values from 5.3 units to 6.97 units and 6.43 units, C-Organic from 1.25% to 3.94% and 2.44%, CEC from 61.99 Cmol Kg^{-1} to 67.52 Cmol Kg^{-1} and 63.83 Cmol Kg^{-1}, and decreased the pH value of zero point charge from 4.74 units to 4.10 units and 4.73 units. The application of biochar ameliorants and LKACH compost also increased the adsorption of dimethoate (concentration 2000 mg L^{-1}) on Inceptisol with adsorption effectiveness of 96.23% and 95.90%, respectively, and the adsorption was by the Freundlich and Langmuir isotherms. The mobility of dimethoate through transport analysis using column leaching proved that the use of LKACH biochar is more effective in reducing the leaching of dimethoate to underground water with a leached concentration or Ce/C0 value (0.020925) smaller than LKACH compost (0.649421) by flowing a solution of dimethoate concentration of 2000 mg L^{-1} with the amount of water equivalent to 2.5 pore volume of the soil. Biochar derived from closed-house chicken coop waste as an adsorbent is better in increasing adsorption and reducing the transport/mobility of dimethoate on Inceptisol.

Keywords: Adsorption, Dimethoate, Inceptisol, Closed-house chicken coop waste, Transport.