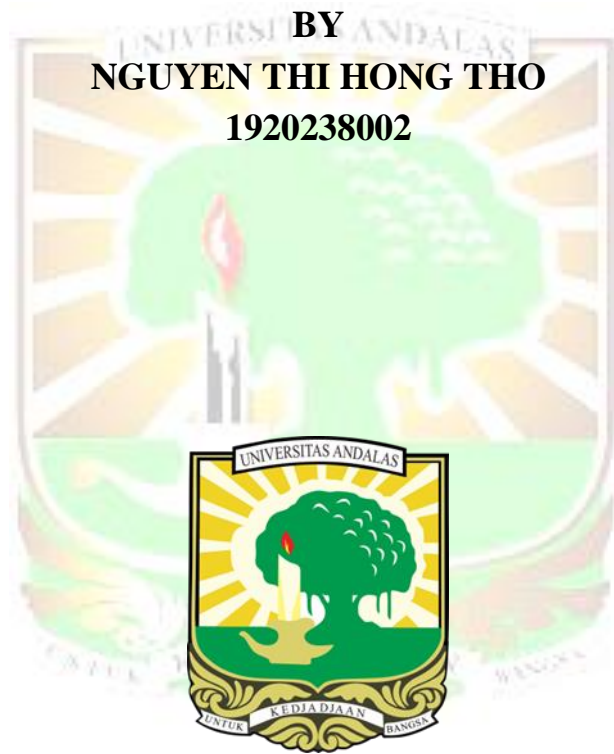


**EFFECT OF HERBICIDE APPLICATION ON THE CHANGE  
OF BIOCHEMICAL PROPERTIES OF ULTISOLS**

**THESIS**

**BY**  
**NGUYEN THI HONG THO**  
**1920238002**

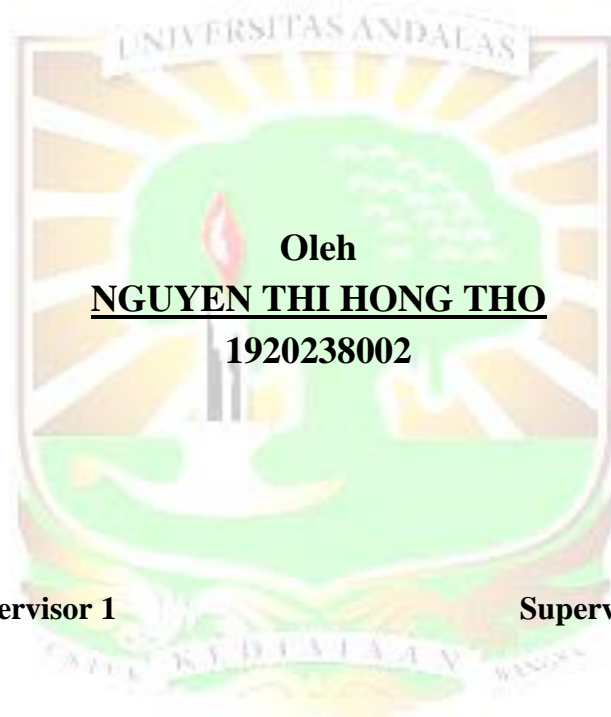


**MASTER PROGRAM OF SOIL SCIENCE**  
**FACULTY OF AGRICULTURE**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG, 2023**

**EFFECT OF HERBICIDE APPLICATION ON THE CHANGE  
OF BIOCHEMICAL PROPERTIES OF ULTISOLS**

**PENGARUH APLIKASI HERBISIDA TERHADAP  
PERUBAHAN SIFAT BIOKIMIA ULTISOL**

**THESIS**



Oleh  
**NGUYEN THI HONG THO**  
**1920238002**

**Supervisor 1**

**Supervisor 2**

**Dr. Ir. Agustian**  
**NIP: 196108071986031006**

**Prof. Dr. Ir. Hermansah. MS., MSc**  
**NIP: 196412251990011001**

**MASTER PROGRAM OF SOIL SCIENCE  
FACULTY OF AGRICULTURE  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2023**

# **EFFECT OF HERBICIDE APPLICATION ON THE CHANGE OF BIOCHEMICAL PROPERTIES ON ULTISOLS**

By: Nguyen Thi Hong Tho

(Supervisors: Dr. Ir. Agustian and Prof. Dr. Ir. Hermansah. MS., MSc)

## **ABSTRACT**

Research has shown that Glyphosate affects soil biological life and soil enzyme activity. The impact varies depending on the type of soil and the concentration of the Glyphosate used. The objective of this study was to determine the effect of Glyphosate herbicide application on the bioactivity of hydrolase enzymes, including Acid Phosphatase (ACP), Alkaline phosphatase (AKP),  $\beta$ -glucosidase ( $\beta$ -Glu), and Exo-1,4-  $\beta$ -D-glucanase (CBH) in limed and non-limed Ultisols, as well as the production of sweet corn crops grown in the treatments were evaluated. This study used a two-factor factorial design with completing a randomized design (CRD) with three replications. The first factor was the application of lime with two levels (0 and  $1.5 \times$  Al-exchangeable). The second factor was the use of herbicides with four levels (0, 5, 6, and 7 L/ha). This research was conducted at the Laboratory of Soil Science and Land Resources as well as at Glasshouse, Faculty of Agriculture, Universitas Andalas, Padang, from July to November 2022. The main parameters analyzed were ACP, AKP, CBH and  $\beta$ -Glu activities. The result showed that after three days of herbicide spraying, there was an interaction between lime and Glyphosate on AKP and CBH, while ACP was only found after the first spraying, and  $\beta$ -Glu after the second spraying.

A treatment combination that could reduce the activity of ACP was found in the treatment without and with liming at doses starting from 6 L/ha, reducing the activity of AKP and  $\beta$ -Glu. Glyphosate herbicide application after 3 days of spraying significantly decreased the observed soil enzyme activities, except for  $\beta$ -Glu. The lowest ACP activity was found with the combination of lime and Glyphosate treatment at the highest dose. AKP and CBH enzymes were significantly reduced after treatment with Glyphosate at a concentration of 7 L/ha, and no lime. On 60 days after the Glyphosate application, the enzyme activity gradually returned to a stable state, without statistically significant differences

between treatments. The best corn growth and production were found in the limed soil without herbicide or herbicide application at 5 L/ha.

*Keywords:* Glyphosate,  $\beta$ -glucosidase, Alkaline Phosphatase, Acid Phosphatase, Exo-1,4-  $\beta$ -D-glucanase, Ultisol, Sweet corn.



# **PENGARUH APLIKASI HERBISIDA TERHADAP PERUBAHAN SIFAT BIOKIMIA ULTISOL**

Oleh: Nguyen Thi Hong Tho

(Pembimbing: Dr. Ir. Agustian and Prof. Dr. Ir. Hermansah. MS., MSc)

## **ABSTRAK**

Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa Glifosat mempengaruhi kehidupan biologi tanah dan aktivitas enzim tanah. Dampak yang ditimbulkan akan berbeda-beda tergantung pada jenis tanah serta konsentrasi glifosat yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi herbisida berbahan aktif Glifosat terhadap bioaktivitas enzim hidrolase: Acid Phosphatase (ACP), Alkaline phosphatase (AKP),  $\beta$ -glukosidase ( $\beta$ -Glu), dan Ekso-1,4-  $\beta$ -D-glucanase (CBH) pada Ultisol yang dikapur dan tidak dikapur. Disamping itu juga, serta produksi tanaman jagung manis yang ditanam pada perlakuan dievaluasi. Penelitian ini menggunakan rancangan Faktorial dua faktor secara acak lengkap dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian kapur dengan dua taraf yaitu dikapur 0 dan 1,5 x Al-dd. Faktor kedua adalah penggunaan herbisida dengan empat taraf volume yaitu: 0, 5, 6, dan 7 L/ha. Penelitian dilakukan di Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan dan di Rumah Kaca, Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang, pada bulan Juli hingga November 2022. Parameter utama yang dianalisis yaitu aktivitas ACP, AKP, CBH dan  $\beta$ -Glu. Hasil penelitian menunjukkan setelah tiga hari penyemprotan herbisida menunjukkan adanya interaksi antara kapur dan Glifosat terhadap aktivitas AKP dan CBH, sedangkan pada ACP hanya ditemukan setelah penyemprotan pertama, dan  $\beta$ -Glu setelah penyemprotan kedua.

Kombinasi perlakuan yang dapat menurunkan aktivitas fosfatase asam ditemukan pada perlakuan tanpa kapur dengan dosis mulai dari 6 L/ha dan dengan pengapuran pada dosis mulai dari 6 L/ha menurunkan aktivitas AKP dan  $\beta$ -Glu. Aplikasi herbisida Glifosat setelah 3 hari pada setiap penyemprotan secara signifikan menurunkan aktivitas enzim tanah yang diamati kecuali  $\beta$ -Glu. Aktivitas acid phosphatase terendah ditemukan pada kombinasi perlakuan kapur dan glifosat dengan dosis tertinggi. Enzim AKP dan CBH berkurang secara nyata pada

perlakuan dengan konsentrasi glifosat 7 l/ha, dan tidak dikapur. Setelah aplikasi pupuk ke-3, yaitu 60 hari setelah aplikasi glifosat, aktivitas enzim secara bertahap kembali ke keadaan stabil, tanpa perbedaan yang signifikan secara statistik antar perlakuan. Pertumbuhan dan produksi jagung terbaik ditemukan pada tanah yang dikapur tanpa penggunaan atau penggunaan herbisida dengan dosis 5 L/ha.

Kata kunci: Glifosat,  $\beta$ -glukosidase, Fosfatase Basa, Fosfatase Masam, Exo-1,4-  $\beta$ -D-glukanase, Ultisol, jagung manis

