

KETAHANAN PENETRASI TANAH AKIBAT PENGOLAHAN *SLOT TILL* DAN BERBAGAI PERLAKUAN TERAS GULUD

ZERRY NURZAFIRA



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



— Bogor Indonesia —

IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Ketahanan Penetrasi Tanah Akibat Pengolahan *Slot Till* dan Berbagai Perlakuan Teras Gulud” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Zerry Nurzafira
A14190035

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak Cipta: Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

ZERRY NURZAFIRA. Ketahanan Penetrasi Tanah Akibat Pengolahan *Slot Till* dan Berbagai Perlakuan Teras Gulud. Dibimbing oleh DWI PUTRO TEJO BASKORO dan WAHYU PURWAKUSUMA.

Kemiringan lereng dan pengolahan tanah yang tidak tepat menyebabkan erosi dan pemadatan tanah, sehingga meningkatkan ketahanan penetrasi tanah dan menghambat pertumbuhan akar tanaman. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh teknik konservasi berupa *slot tillage* dan berbagai perlakuan teras gulud terhadap ketahanan penetrasi tanah serta sifat fisik tanah. Penelitian dilaksanakan di Petak Erosi Kebun Pendidikan Cikabayan IPB menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut yaitu, kontrol (P1), *slot till* (P2), *slot till* dan guludan bersaluran (P3), *slot till*, guludan bersaluran, dan mulsa (P4), *slot till*, guludan bersaluran, mulsa, dan biopori (LRB) (P5). Pengukuran ketahanan penetrasi tanah dilakukan pada tiga kondisi kadar air menggunakan penetrometer saku, lalu diinterpolasi, disertai analisis laboratorium untuk sifat fisik dan kimia tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketahanan penetrasi tanah cenderung menurun akibat perlakuan teknik konservasi. Kombinasi penambahan mulsa organik dan pembuatan LRB pada saluran (P5) secara nyata menurunkan ketahanan penetrasi tanah di kedalaman 0–10 cm dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ketahanan penetrasi tanah terbukti berkorelasi positif dengan bobot isi tanah serta berkorelasi negatif dengan kadar bahan organik tanah. Responsivitas ketahanan penetrasi tanah terhadap kadar air tertinggi terjadi pada P1 dan P2 (-0,11), sedangkan terendah pada P5 (-0,05).

Kata kunci: bahan organik, ketahanan penetrasi tanah, *slot tillage*, teras gulud

ABSTRACT

ZERRY NURZAFIRA. Soil Penetration Resistance Due to Slot Till Processing and Various Gulud Terrace Treatments. Supervised by DWI PUTRO TEJO BASKORO and WAHYU PURWAKUSUMA.

Slope steepness and improper tillage cause soil erosion and compaction, increase penetration resistance and consequently inhibit plant root growth. This study aimed to determine the effect of conservation techniques, specifically slot tillage and various gulud terrace treatments, on soil penetration resistance and soil physical properties. The research was conducted at the Erosion Plot of Cikabayan Education Garden, IPB, using a Completely Randomized Design with 5 treatments and 3 replications. The treatments are control (P1), slot tillage (P2), slot tillage, gulud terrace (P3), slot tillage, gulud terrace, and mulch (P4), slot tillage, gulud terrace, mulch, and Biopore Infiltration Hole (LRB) (P5). Soil penetration resistance was measured under three moisture conditions using a pocket penetrometer, followed by interpolation, laboratory analysis of soil physical and chemical properties. The results showed that soil penetration resistance tended to decrease due to conservation treatments. The combination of organic mulch addition and LRB construction in the channels (P5) clearly reduced soil penetration resistance at a depth of 0–10 cm compared to the other treatments. Soil penetration resistance was positively correlated with soil bulk density and negatively correlated with soil organic matter content. The highest responsiveness of soil penetration resistance to moisture content occurred in P1 and P2 (-0,11), while the lowest was in P5 (-0,05).

Keywords: gulud terrace, organic matter, slot tillage, soil penetration



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

KETAHANAN PENETRASI TANAH AKIBAT PENGOLAHAN *SLOT TILL* DAN BERBAGAI PERLAKUAN TERAS GULUD

ZERRY NURZAFIRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr.
2. Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc.
3. Dr. Sri Malahayati Yusuf, Sp., MSi.

Judul Skripsi : Ketahanan Penetrasi Tanah Akibat Pengolahan *Slot Till* dan Berbagai Perlakuan Teras Gulud

Nama : Zerry Nurzafira

NIM : A14190035

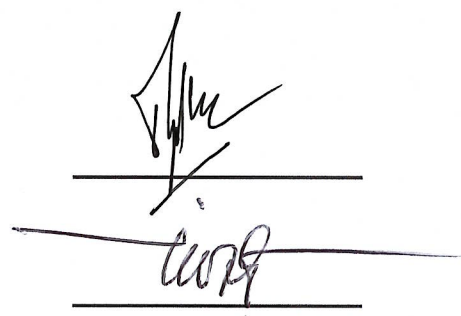
Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr.

Pembimbing 2:

Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan:

Dr.Ir.Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, MAPPL, SC

NIP 196606221991032001



Tanggal Ujian: 15 Juni 2026

Tanggal Lulus:

16 JUL 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2022 sampai bulan Februari 2023 ini ialah fisik tanah, dengan judul “Ketahanan Penetrasi Tanah Akibat Pengolahan *Slot Till* dan Berbagai Perlakuan Teras Gulud”. Tulisan ini dapat selesai dikerjakan tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang selalu kebersamai penulis selama menempuh pendidikan di IPB. Oleh karena itu, terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr dan Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dorongan, motivasi, dan arahan selama penelitian hingga penulisan skripsi.
2. Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si., selaku dosen penguji yang membantu dalam memberikan arahan dan masukan mengenai penulisan skripsi.
3. Tenaga Pendidik Kebun Pendidikan Cikabayan IPB, staf Laboratorium Konservasi Tanah dan Air, dan staf Laboratorium Sumberdaya Fisik Lahan yang membantu serta mengarahkan selama analisis laboratorium berlangsung.
4. Keluarga tercinta, Eko Nindito (alm), Nur Asia, Zahrah Nindisya, S.Si., Nur Hikmah, S.Pd., M.Pd., Kons., dan kerabat lainnya yang selalu memberikan dukungan moral dan materiil kepada penulis.
5. Rekan-rekan sepenelitian, Aprilian Ningsih, Annisa Faradhila, M. Ihsan Fardiansyah, dan M. Salman Al Fadhli yang selalu berada di sisi penulis, berjuang bersama selama penelitian hingga penulisan skripsi.
6. Aura Suci, Putri Rubi, Listyanada Shafiyah, Salsabella Nurwahidah, sahabat yang selalu menemani dan membantu dalam suka maupun duka selama perkuliahan, penelitian, hingga tugas akhir.
7. Teman-teman Ilmu Tanah 56 (Horizon) dan pihak lain yang membantu selama penelitian hingga akhir penulisan skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Zerry Nurzafira





DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Rancangan Kerja	3
2.4 Tahapan Penelitian	4
2.4.1 Persiapan Lahan dan Penanaman	4
2.4.2 Pengukuran Penetrasi Tanah	4
2.4.3 Pengambilan Contoh Tanah dan Analisis Laboratorium	5
2.5 Analisis Data	6
2.5.1 Responsivitas ketahanan penetrasi tanah terhadap kadar air tanah	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Ketahanan Penetrasi Tanah Pada Berbagai Perlakuan	7
3.2 Respon Ketahanan Penetrasi Tanah terhadap Perlakuan	9
3.3 Hubungan Ketahanan Penetrasi Tanah dengan Sifat Fisik Tanah	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Simpulan	16
4.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	30

DAFTAR TABEL

1	Kriteria ketahanan penetrasi tanah	5
2	Parameter dan metode analisis sifat fisik dan kimia tanah	6
3	Ketahanan penetrasi tanah (Kg/cm ²) dengan berbagai perlakuan	7
4	Nilai responsivitas ketahanan penetrasi tanah terhadap kadar air	9
5	Persen kejenuhan	12

DAFTAR GAMBAR

1	Layout petak penelitian	3
2	Penetrometer saku	5
3	Pengukuran ketahanan	5
4	Ketahanan penetrasi tanah pada berbagai rentang kadar air	10
5	Hubungan C-organik dengan ketahanan penetrasi tanah	13
6	Hubungan bobot isi dengan ketahanan penetrasi tanah	14
7	Hubungan indeks stabilitas agregat dengan ketahanan penetrasi tanah	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kadar air tanah pada setiap kondisi	20
2	Ketahanan penetrasi tanah (Kg/cm ²) dengan beberapa perlakuan pada KA 21 – 30%	21
3	Ketahanan penetrasi tanah (Kg/cm ²) dengan beberapa perlakuan pada KA 25 – 37%	21
4	Ketahanan penetrasi tanah (Kg/cm ²) dengan beberapa perlakuan pada KA 29 – 49%	22
5	Grafik ketahanan penetrasi tanah terhadap kadar air tanah pada kedalaman 0 – 10 cm	23
6	Grafik ketahanan penetrasi tanah terhadap kadar air tanah pada kedalaman 10 – 20 cm	24
7	Grafik ketahanan penetrasi tanah terhadap kadar air tanah pada kedalaman 20 – 30 cm	25
8	Perhitungan responsivitas ketahanan penetrasi tanah terhadap kadar air	26
9	Bobot isi, bobot jenis partikel, C-organik, bahan organik, dan ruang pori total	28
10	Persentase pasir, liat, dan debu pada setiap perlakuan	28
11	Indeks stabilitas agregat pada seluruh perlakuan	29