

**PERBANDINGAN SIFAT FISIK TANAH PADA LAHAN SAWAH  
IRIGASI DAN TADAH HUJAN TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN  
BEJI, KABUPATEN PASURUAN**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**YOGA GREGORIUS SEMBIRING**

**NPM: 21025010169**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2025**

**PERBANDINGAN SIFAT FISIK TANAH PADA LAHAN SAWAH  
IRIGASI DAN TADAH HUJAN TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN  
BEJI, KABUPATEN PASURUAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Program Studi Agroteknologi



**Oleh:**

**YOGA GREGORIUS SEMBIRING**  
**NPM: 21025010169**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA  
TIMUR  
SURABAYA  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN SIFAT FISIK TANAH PADA LAHAN SAWAH  
IRIGASI DAN TADAH HUJAN TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN  
BEJI, KABUPATEN PASURUAN**

**Diajukan Oleh:**

**YOGA GREGORIUS SEMBIRING**

**NPM. 21025010169**

**Telah direvisi pada tanggal:**

**1 Oktober 2025**

**Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**Ir. Siswanto, M.T.**  
**NIP. 19631201 199103 1002**

**Dr. Ir Bakti Wisnu Widajani, MP.**  
**NIP. 19631005 198703 2001**



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERBANDINGAN SIFAT FISIK TANAH PADA LAHAN SAWAH**  
**IRIGASI DAN TADAH HUJAN TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN**  
**BEJI, KABUPATEN PASURUAN**

Diajukan Oleh:  
**YOGA GREGORIUS SEMBIRING**  
**NPM. 21025010169**

Telah diajukan pada tanggal:  
**1 Oktober 2025**

**Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh**  
**Gelar Sarjana Pertanian**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

  
**Ir. Siswanto, M.T.**  
**NIP. 19631201 199103 1002**

  
**Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP.**  
**NIP. 19631005 198703 2001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Pertanian**

**Koordinator Program Studi**  
**Agroteknologi**

  
**Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.**  
**NIP. 19631208 199003 2001**

  
**Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.**  
**NIP. 19660509 199203 1001**



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yoga gregorius sembiring  
NPM : 21025010169  
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)~~ / ~~Doktor (S3)~~  
Program Studi : 21025010167  
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\*~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 1 Oktober 2025

Yang Membuat pernyataan



Yoga gregorius sembiring

NPM. 21025010169

**PERBANDINGAN SIFAT FISIK TANAH PADA LAHAN SAWAH IRIGASI  
DAN TADAH HUJAN TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN BEJI,  
KABUPATEN PASURUAN**

**Yoga Gregorius<sup>1</sup>, Siswanto<sup>2</sup>, Bakti Wisnu Widjajani<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jl.  
Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294  
email<sup>1\*)</sup>: [siswa63.sdl@gmail.com](mailto:siswa63.sdl@gmail.com)

**Abstract**

Soil physical properties are key indicators of soil health in agricultural land. Problems related to soil physical properties often occur, especially in irrigated and rainfed corn fields. This study was conducted to understand the differences in soil physical properties between irrigated and rainfed corn fields in Beji District, Pasuruan Regency. The research focused on several essential parameters, including soil texture, aggregate stability, porosity, permeability, and organic matter content. Soil samples were collected from 20 points representing the two types of land using purposive random sampling, and then analyzed in the laboratory to determine their physical characteristics. The data obtained were statistically tested using t-tests and Mann–Whitney U tests after conducting normality tests beforehand. The results showed that soils in irrigated fields tended to have finer textures dominated by clay particles, lower aggregate stability, and slower permeability values compared to rainfed fields. In contrast, rainfed fields had looser soil structures, better porosity, and higher permeability, which supported better water movement. These differences are closely related to the more frequent waterlogging conditions in irrigated fields, which contribute to soil compaction and reduced aeration. This finding confirms that irrigation systems have a significant influence on soil physical conditions. Therefore, land management strategies tailored to the characteristics of each field—such as adding organic matter and adjusting tillage practices—are needed to maintain corn productivity without degrading soil quality.

### **Abstrak**

Sifat fisik tanah merupakan penentu kesehatan tanah disebuah lahan. Permasalahan sifat fisik tanah yang sering terjadi. Terutama pada lahan sawah jagung irigasi dan sawah tadah hujan. Penelitian ini dilaksanakan untuk memahami perbedaan sifat fisik tanah pada lahan sawah jagung irigasi dan tadah hujan di Kecamatan Beji, Kabupaten Pasuruan. Fokus utama kajian ini mencakup beberapa parameter penting, yakni tekstur tanah, kemantapan agregat, porositas, permeabilitas, serta kandungan bahan organik. Penelitian dilakukan dengan metode purposive random sampling di 20 titik sampel yang mewakili dua jenis lahan, kemudian sampel dianalisis di laboratorium untuk mengetahui karakteristik fisiknya. Data yang diperoleh diuji secara statistik menggunakan uji t-test dan uji Mann-Whitney U setelah melalui uji normalitas terlebih dahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah pada lahan sawah irigasi cenderung memiliki tekstur lebih halus dengan dominasi fraksi liat, kemantapan agregat yang relatif lebih rendah, serta nilai permeabilitas yang lebih lambat dibandingkan lahan tadah hujan. Sebaliknya, lahan tadah hujan memperlihatkan struktur tanah yang lebih gembur, porositas yang lebih baik, dan nilai permeabilitas yang lebih mendukung pergerakan air. Perbedaan ini erat kaitannya dengan kondisi genangan air yang lebih sering terjadi pada lahan irigasi, yang berdampak pada pemadatan tanah dan penurunan aerasi. Temuan ini menegaskan bahwa sistem pengairan memiliki pengaruh nyata terhadap kondisi fisik tanah. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan lahan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing lahan, seperti penambahan bahan organik dan pengaturan pola pengolahan tanah, agar produktivitas jagung tetap optimal tanpa menurunkan kualitas tanah.

**Keywords:** *soil physical properties, irrigated fields, rainfed fields, corn, Beji District*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Yesus Kristus yang telah melimpahkan Kasih Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Sawah Irigasi Dan Tadah Hujan Tanaman Jagung Di Kecamatan Beji, Kabupaten Pasuruan ”. ini disusun untuk memenuhi syarat pengajuan melaksanakan penelitian skripsi pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusunan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Siswanto, M.T. selaku dosen pembimbing utama yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, M.P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan perhatian, arahan, dan masukan yang membangun bagi penulis.
3. Ir. Purwadi, M.P. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan berharga dalam penulisan skripsi ini.
4. Ir. Maroeto, M.P. selaku dosen penguji kedua yang dengan penuh perhatian memberikan saran dan masukan yang memperkaya penulisan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Untuk kakak dan adik penulis, terima kasih atas segala dukungan, baik materi maupun semangat yang tidak pernah putus. Kehadiran kakak dan abang menjadi penguat dan penghibur dalam perjalanan panjang penulis menyelesaikan studi ini.
8. Untuk Fransiskus hasudungan Simamora terima kasih atas segala bantuan nyata dalam penyelesaian skripsi ini. Untuk Marvin Julius Siagian dan Dela Tri Lumban Gaol, terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan dukungan yang selalu membuat perjalanan ini terasa lebih ringan.



9. Untuk Fransiskus hasudungan Simamora, Rodloutin Soffa, dan Gideon Victorio. Lebih dari sekadar rekan penelitian, kalian adalah teman seperjuangan. Bersama melewati tantangan, penulis merasa ditemani dalam setiap langkah perjalanan akademik ini.
10. Untuk seluruh keluarga besar angkatan 2021 Ilmu Tanah. Terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan perjuangan yang telah dilalui bersama. Setiap cerita, dukungan, dan tawa yang tercipta menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis selama menempuh perkuliahan.
11. Terakhir, untuk diri penulis sendiri. Terimakasih telah berjuang, berdiri dan tersenyum meski terkadang terasa berat. Skripsi ini bukan hanya hasil dari ilmu dan kerja keras, tetapi juga bukti keteguhan hati penulis untuk terus melangkah. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa penulis mampu, dan akan terus mampu, menghadapi apapun yang menanti di depan.

Penulis menyadari bahwa ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, pembaca, dan perkembangan ilmu pertanian terutama di bidang ilmu tanah.

Surabaya, 1 Oktober 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

| No    | <u>Teks</u>                       | Halaman |
|-------|-----------------------------------|---------|
|       | LEMBAR PENGESAHAN .....           | ii      |
|       | KATA PENGANTAR .....              | vii     |
|       | DAFTAR ISI.....                   | ix      |
|       | DAFTAR TABEL.....                 | xi      |
|       | DAFTAR GAMBAR .....               | xi      |
| I.    | PENDAHULUAN .....                 | 1       |
| 1.1.  | Latar belakang .....              | 1       |
| 1.2   | Rumusan masalah.....              | 2       |
| 1.3   | Tujuan.....                       | 2       |
| 1.4   | Manfaat.....                      | 3       |
| 1.5   | Hipotesis .....                   | 3       |
| II.   | TINJAUAN PUSTAKA .....            | 4       |
| 2.1.  | Sifat Fisik Tanah .....           | 4       |
| 2.2.  | Kemantapan agregat tanah .....    | 5       |
| 2.3.  | Tekstur Tanah.....                | 6       |
| 2.4.  | Porositas .....                   | 7       |
| 2.5.  | Konduktivitas hidrolik jenuh..... | 8       |
| 2.6.  | Berat isi.....                    | 9       |
| 2.7.  | Berat Jenis .....                 | 10      |
| 2.8.  | Bahan organik.....                | 11      |
| III.  | METODE PENELITIAN .....           | 12      |
| 3.1.  | Waktu dan Tempat .....            | 12      |
| 3.2.  | Alat dan Bahan .....              | 15      |
| 3.2.  | Alat .....                        | 15      |
| 3.2.2 | Bahan.....                        | 15      |
| 3.3.  | Metode Penelitian.....            | 15      |
| 3.3.1 | Penetapan Titik Sampling .....    | 15      |
| 3.3.2 | Pengambilan sampel tanah .....    | 18      |
| 3.3.3 | Penanganan Sampel tanah .....     | 18      |
| 3.3.4 | Parameter Pengamatan .....        | 19      |



|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4. Analisa Laboratorium .....                                                | 19 |
| 3.4.1 Tekstur Tanah .....                                                      | 19 |
| 3.4.2 Kemantapan Agregat tanah .....                                           | 20 |
| 3.4.3 Porositas .....                                                          | 21 |
| 3.4.4 Bahan Organik .....                                                      | 22 |
| 3.4.5 Konduktivitas hidrolik jenuh Tanah .....                                 | 22 |
| 3.5. Transformasi Nilai IFKT .....                                             | 23 |
| 3.6. Analisis Data .....                                                       | 23 |
| 3.7 Analisis Komparatif .....                                                  | 24 |
| 3.8 Kerangka Penelitian .....                                                  | 26 |
| 3.8.1 Kerangka berpikir .....                                                  | 26 |
| 3.8.2 Alur Pengamatan .....                                                    | 27 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                                 | 28 |
| 4. 1 Deskripsi Umum Wilayah Penelitian .....                                   | 28 |
| 4. 2 Sifat Fisik tanah Sawah Jagung Irigasi dan Sawah jagung Tadah Hujan ..... | 30 |
| 4.2.1 Bahan organik .....                                                      | 30 |
| 4.2.2 Konduktivitas hidrolik jenuh .....                                       | 15 |
| 4.2.3 Tekstur Tanah .....                                                      | 34 |
| 4.2.4 Kemantapan Agregat Tanah .....                                           | 36 |
| 4.2.5 Porositas Tanah .....                                                    | 39 |
| 4. 3 Perbandingan Sifat Fisik Tanah Sawah Irigasi dan Tadah hujan .....        | 42 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN .....                                                  | 46 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                           | 46 |
| 5.2 Saran .....                                                                | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                           | 47 |
| LAMPIRAN .....                                                                 | 50 |

## DAFTAR TABEL

| No    | <u>Teks</u>                                   | Halaman |
|-------|-----------------------------------------------|---------|
| 3. 1. | Jadwal Kegiatan .....                         | 12      |
| 3. 2  | Satuan Peta Lahan (SPL) dan Kode Sampel ..... | 16      |
| 3.3   | Parameter uji .....                           | 19      |
| 3.4   | Klasifikasi Tekstur Tanah menurut USDA .....  | 19      |
| 3.5   | Skor tekstur tanah.....                       | 20      |
| 3.6   | Indeks kemantapan Agregat tanah .....         | 20      |
| 3.7   | skor porositas .....                          | 21      |
| 3.8   | Bahan organik .....                           | 22      |
| 3.9   | Skor nilai Konduktivitas hidrolik jenuh.....  | 22      |
| 3.10  | skor indeks kualitas fisik tanah. ....        | 23      |
| 4. 2  | Nilai indeks sifat fisik tanah.....           | 43      |

## DAFTAR GAMBAR

| No   | <u>Teks</u>                              | Halaman |
|------|------------------------------------------|---------|
| 3. 1 | Peta lokasi penelitian.....              | 14      |
| 6. 1 | Kerangka berpikir.....                   | 26      |
| 6. 2 | Alur pengamatan .....                    | 27      |
| 4.1  | Kandungan Bahan organik .....            | 32      |
| 4.2  | Nilai Konduktivitas hidrolik jenuh ..... | 34      |
| 4.3  | Nilai Tekstur.....                       | 36      |
| 4.4  | Nilai kemantapan agregat.....            | 38      |
| 4.5  | Nilai Porositas .....                    | 42      |