

**PERBANDINGAN LAJU INFILTRASI TANAH PADA LAHAN
SINGKONG PANEN DAN NANAS RC DI PT GREAT GIANT
PINEAPPLE, LAMPUNG TENGAH**

(Skripsi)

Oleh

**M. FAIZZI ARDHITARA
NPM 1814181035**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PERBANDINGAN LAJU INFILTRASI TANAH PADA LAHAN
SINGKONG PANEN DAN NANAS RC DI PT GREAT GIANT
PINEAPPLE, LAMPUNG TENGAH**

Oleh

M. FAIZZI ARDHITARA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PERBANDINGAN LAJU INFILTRASI TANAH PADA LAHAN SINGKONG PANEN DAN NANAS RC DI PT GREAT GIANT PINEAPPLE, LAMPUNG TENGAH

Oleh

M. FAIZZI ARDHITARA

Sistem budidaya nanas menggunakan pengolahan tanah dan perawatan tanaman yang dilakukan secara intensif serta telah banyak menggunakan alat-alat mekanisasi pertanian. Dalam jangka panjang, hal ini dapat menurunkan kesuburan tanah, seperti terjadinya pemadatan tanah dan penurunan kemampuan tanah dalam menyerap air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan laju infiltrasi tanah pada pertanaman nanas ratoon crop (RC) dan lahan tanaman singkong saat panen. Penelitian ini dilaksanakan di kebun PT. Great Giant Pineapple, Lampung Tengah dan Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung pada bulan Oktober hingga Desember 2023, dengan menggunakan metode survei. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode purposive sampling pada lahan singkong yang dipanen umur 12 bulan dan lahan nanas ratoon crop (RC) umur 5 bulan, dengan penentuan titik sampel tanah secara diagonal pada 3 titik. Pengamatan infiltrasi dengan alat mini disk infiltrometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan dengan pertanaman nanas RC dan lahan singkong memiliki tekstur yang sama yaitu lempung liat berpasir. Laju infiltrasi tanah pada lahan singkong saat panen lebih tinggi, yaitu sebesar 24% dibandingkan dengan lahan pertanaman nanas RC. Meskipun demikian, perbedaan laju infiltrasi tanah (K_s) antara kedua jenis vegetasi tersebut tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik. Nilai infiltrasi tanah (K_s) pada lahan nanas RC sebesar 0,75 cm/jam, sedangkan pada singkong saat panen sebesar 0.92 cm/jam. Kedua nilai tersebut termasuk dalam kategori laju infiltrasi tanah “agak cepat”.

Kata kunci: Infiltrasi tanah, Nanas RC, Singkong.

ABSTRACT

COMPARISON OF SOIL INFILTRATION RATES ON HARVESTED CASSAVA AND RC PINEAPPLE LAND AT PT GREAT GIANT PINEAPPLE, CENTRAL LAMPUNG

By

M. FAIZZI ARDHITARA

The pineapple cultivation system uses intensive soil processing and plant care and has extensively employed agricultural mechanization tools. In the long term, this can reduce soil fertility, such as through soil compaction and a decrease in the soil's ability to absorb water. This study aims to compare the soil infiltration rates in ratoon crop (RC) pineapple plantations and cassava fields at harvest. This research was conducted at the PT. Great Giant Pineapple plantation in Central Lampung and the Soil Science Laboratory of the University of Lampung from October to December 2023, using the survey method. Soil sampling was conducted using the purposive sampling method on cassava fields harvested at 12 months of age and ratoon crop (RC) pineapple fields at 5 months of age, with the determination of soil sample points diagonally at 3 points. Infiltration observation using a mini disk infiltrometer. The research results show that the land used for RC pineapple cultivation and cassava cultivation has the same texture, which is sandy clay loam. The soil infiltration rate on cassava fields at harvest is higher, at 24%, compared to RC pineapple fields. However, the difference in soil infiltration rate (K_s) between the two types of vegetation does not show a statistically significant impact. The soil infiltration rate (K_s) on RC pineapple fields is 0.75 cm/hour, while on cassava fields at harvest, it is 0.92 cm/hour. Both values fall into the "moderately fast" category for soil infiltration rates.

Keywords: Soil infiltration, RC Pineapple, Cassava

Judul Skripsi : Perbandingan Laju Infiltrasi Tanah pada Lahan Singkong Panen dan Nanas RC di PT Great Giant Pineapple, Lampung Tengah

Nama Mahasiswa : M. Faizzi Ardhitara

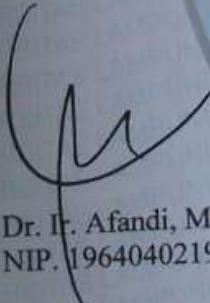
NPM : 1814181035

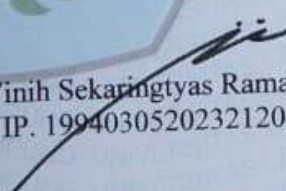
Jurusan : Ilmu Tanah

Fakultas : Pertanian

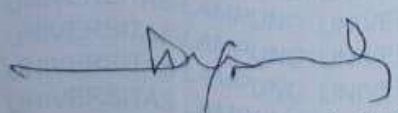
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Afandi, M.P.
NIP. 196404021988031019


Winih Sekarintyas Ramadhani, S.P., M.P.
NIP. 199403052023212046

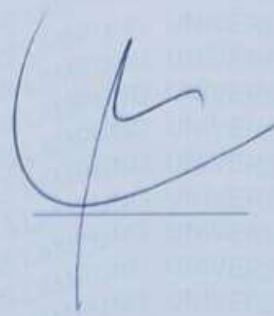
2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah


Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.
NIP. 196611151990101001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

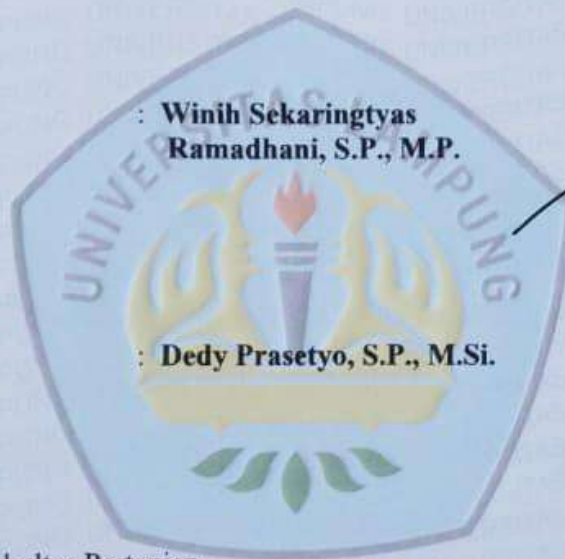
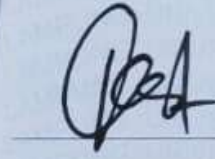
Ketua : Dr. Ir. Afandi, M.P.



Sekretaris : Winih Sekaringtyas
Ramadhani, S.P., M.P.



Penguji : Dedy Prasetyo, S.P., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Perbandingan Laju Infiltrasi Tanah pada Lahan Singkong Panen dan Nanas RC di PT Great Giant Pineapple, Lampung Tengah”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Penelitian ini merupakan proyek penelitian dosen Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Dr. Ir. Afandi, M.P.

Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 19 Juni 2025

Penulis,



M. Faizzi Ardhitara

1814181035

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bandarlampung, pada tanggal 17 Agustus 2000. Penulis menyelesaikan Pendidikan di SDN 01 Gunung Sakti pada tahun 2012, SMP Negeri 02 Menggala pada tahun 2015, dan MAN 1 Bandar Lampung pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur masuk Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, Penulis pernah berorganisasi di BEM Fakultas Pertanian sebagai Kepala Departemen Kominfo (2021 – 2022), Unit Kegiatan Penerbitan Mahasiswa (UKPM) Teknokra sebagai Kepala Puslitbang (2020 – 2021), Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (Gamatala) sebagai Anggota bidang Kominfo (2021 -2022), Forum Komunikasi UKM Unila (2021 - 2022) sebagai Sekretaris Jenderal, Persatuan Tennis Seluruh Indonesia (PELTI) Tanggamus (2025 – sekarang) sebagai Wakil Sekretaris I, dan E-Sport Indonesia (ESI) Tanggamus (2025 – sekarang) sebagai Ketua Harian.

Dalam bidang akademik, penulis pernah menjadi Asisten Dosen (Asdos) praktikum untuk mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Tanah pada Semester Genap 2019/2020.

Pada tahun 2021, Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Bukit Kemiling Permai, Bandar Lampung selama 40 hari. Kemudian di tahun yang sama juga penulis melakukan Praktik Umum (PU) di Unit Perbanyakan Bibit Tanaman Buah (UPB TB) Pekalongan, Lampung Timur. Selanjutnya, pada tahun 2020 Penulis pernah menerima ISPRIMA Award oleh SPS (Serikat Perusahaan Pers) sebagai pemenang penghargaan Silver Winner Kategori tabloid pers mahasiswa. Kemudian pada tahun 2024 mendapat gelar juara kategori Menganai Tulang Bawang Kulit Sehat.

MOTO

“Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya.”
(QS. An-Najm: 39)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”
(QS. Al-Insyirah: 6)

“Dan katakanlah: Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu.”
(QS. Thaha: 114)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan penuh rasa syukur dan atas ridho dari Allah SWT
saya persembahkan skripsi ini kepada :*

*Kedua orang tuaku tercinta Ibu Septina Wati, S.E., M.M. dan Bapak Noviria
Saputra, S.E., M.M.
Adik-adikku tersayang
Serta seluruh keluarga*

*Terimakasih atas semua doa dan dukungan yang terucap untuk kesuksesanku,
serta motivasi yang telah diberikan kepadaku selama ini*

Serta

Almamater Tercinta

Ilmu Tanah

Fakultas Pertanian

Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat ALLAH SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *“Perbandingan Laju Infiltrasi Tanah pada Lahan Singkong Panen dan Nanas RC di PT Great Giant Pineapple, Lampung Tengah”*.

Pada kesempatan ini, dengan segenap rasa hormat, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, MP., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah atas nasehat, ilmu, dan motivasi selama penulis menjalankan proses penelitian sampai penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku pembimbing utama atas ide, bimbingan, bantuan, dan motivasi selama penulis menjalankan awal penelitian samapai penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P., selaku pembimbing kedua, atas ide, bimbingan, ilmu, bantuan dan nasehat selama penulis menjalankan proses penelitian dari awal hingga akhir, sampai penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Alm. Dr. Ir. Didin Wiharso, M.Si., selaku pembahas pada awal mulainya penelitian ini, terima kasih atas masukan dan motivasi yang diberikan. Semoga amal ibadah almarhum diterima di sisi-Nya.
6. Dedy Prasetyo, S.P., M.Si., selaku pembahas atas segala masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
7. Dr. Ir. M. Ach. Syamsul Arif, M.Sc., selaku dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan dan nasihat kepada penulis selama melaksanakan kegiatan perkuliahan.

8. Kedua orang tua tercinta Ibu Septina Wati, S.E., M.M. dan Bapak Noviria Saputra, S.E., M.M., adik-adik Yaser Ariafassah, Haris Arsa Raya, dan Dea Naila Riasti serta keluarga besar tercinta yang telah mencurahkan segala cinta, kasih sayang, dukungan, serta do'a dan semangat yang tulus di sepanjang hidup Penulis.
9. Sahabat Ilmu Tanah 2018 semester akhir, Apryan Ridho Pratama, Ina Wati, Rafidahaziz Azzahra, Muhammad Adam Galung Abdillah, Arbi Aditya Pradana, Pandan Arum, dan Ambar Arum Kaloka atas kesabaran, keceriaan, semangat, bantuan, motivasi serta do'a yang tulus sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
10. Senior di UKPM Teknokra Kanda Alvindra, Kanda Aprohan Saputra, Yunda Fitria Wulandari, Yunda Tuti Nur Khomariyah Yunda Mitha Setiani Asih, Kanda Chairul Rahman Arif, dan Yunda Fahimah Andini, Teman-teman angkatan Andre Prasetyo Nugroho, Yesi Sarika, Dhea Putri Utami, Sri Indah Ayu Mawarni, dan Annisa Diah Pertiwi, atas keceriaan, semangat, dan kebahagiaan kebersamaan selama berorganisasi di UKPM Teknokra.
11. Teman-teman tercinta Ilmu Tanah 2018 dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu, memberikan semangat, doa dan kebahagiaan kebersamaan selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
13. Almamater tercinta Universitas Lampung.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dan Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat Amin.

Bandar Lampung, 19 Juni 2025

M. Faizzi Ardhitara

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Sifat Tanah Lahan Penelitian	8
2.2 Pengaruh Perbedaan Penggunaan Lahan	9
2.3 Infiltrasi Tanah.....	10
2.4 Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah	11
2.5 Tanaman Nanas RC	14
2.6 Tanaman Singkong	15
2.7 Sifat Fisik Tanah	16
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	22
2.5 Variabel Utama	22
2.6 Variabel Pendukung.....	24
2.7 Analisis Data	26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Tekstur Tanah Pada Pertanaman Nanas RC dan Lahan Singkong saat Panen.....	27
4.2 Laju Infiltrasi Tanah pada Pertanaman Nanas RC dan Lahan Singkong saat Panen	28
4.3 Infiltrasi Kumulatif pada Pertanaman Nanas RC dan Lahan Singkong saat Panen	30
4.5 Klasifikasi Laju Infiltrasi Tanah pada Pertanaman Nanas RC dan Lahan Singkong saat Panen	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pemikiran	7
2. Mini disk infiltrometer (Sumber: Jobbagy dkk., 2016).	12
3. Lahan tanaman nanas ratoon crop (RC) dan lahan singkong saat panen	19
4. Pola pengambilan sampel secara diagonal.	19
5. Peta pengambilan sampel di lokasi 037B.....	20
6. Peta pengambilan sampel di lokasi 046A.....	21
7. Peta pengambilan sampel di lokasi 069DS	21
8. Peta pengambilan sampel di lokasi nanas RC 90E, 088B, dan 088C2	21
9. Kriteria kelas tekstur tanah menggunakan segitiga tekstur menurut USDA.....	25
10. Kurva laju infiltrasi tanah pengukuran lapang pada pertanaman nanas RC dan lahan singkong saat panen.....	28
11. Kurva infiltrasi kumulatif pada pertanaman nanas RC dan lahan singkong saat panen	31
12. Persentase selisih perbedaan infiltrasi tanah (Ks) pada pertanaman nanas RC dan singkong saat panen	33
13. Pengukuran infiltrasi tanah pada lahan singkong saat panen.....	44
14. Pengukuran infiltrasi tanah pada lahan nanas RC.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sifat tanah pada lahan penelitian di PT. Great Giant Pineapple *	8
2. Kelas tekstur tanah menurut SSDS, 2017	13
3. Klasifikasi laju infiltrasi tanah (Ks) menurut SSDS, 2017	24
4. Tekstur Tanah Pada Pertanaman Nanas RC dan Lahan Singkong saat Panen	27
5. Analisis uji t-test infiltrasi kumulatif pada pertanaman nanas RC dan lahan singkong saat panen	30
6. Analisis ragam infiltrasi tanah (Ks) pada pertanaman nanas RC dan lahan singkong saat panen	32
7. Data detail lokasi dan tekstur tanah pada pertanaman nanas RC dan lahan singkong saat panen	45
8. Borang pengisian laju infiltrasi pada lahan nanas RC lokasi 1 (090 E)	46
9. Borang pengisian laju infiltrasi pada lahan nanas RC lokasi 2 (088 B)	48
10. Borang pengisian laju infiltrasi pada lahan nanas RC lokasi 3 (088 C2)	50
11. Borang pengisian laju infiltrasi pada lahan rotasi singkong lokasi 1 (069 D2)	52
12. Borang pengisian laju infiltrasi pada lahan rotasi singkong lokasi 1 (069 D5)	54
13. Borang pengisian laju infiltrasi pada lahan rotasi singkong lokasi 1 (037B)	56
14. Uji t-test Infiltrasi Kumulatif (cm)	58
15. Hasil Laju Infiltrasi tanah (Ks) pada 3 titik dan 3 ulangan lokasi.	58

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanaman nanas merupakan tanaman komoditi yang cukup banyak dibudidayakan di Provinsi Lampung, terutama di Kabupaten Lampung Tengah. Kondisi wilayah dan keadaan iklim yang mendukung di wilayah Lampung Tengah menjadikan nanas sebagai komoditi utama yang dikembangkan oleh perusahaan nanas untuk diekspor. Sejak tahun 1980-an tanaman nanas mulai intensif ditanam di Kabupaten Lampung Tengah karena permintaan nanas yang tinggi. Pada awal perkembangannya tidak terjadi permasalahan pada lahan yang digunakan untuk budidaya. Namun seiring berjalannya waktu mulai muncul berbagai permasalahan pada lahan, salah satunya peningkatan kekerasan tanah yang merupakan salah satu indikasi terjadinya degradasi lahan (Suseno *et al.*, 2018).

Degradasi lahan merupakan keadaan lahan yang semakin menurun kemampuannya baik kimia, biologi maupun fisiknya dalam mendukung pertumbuhan tanaman sebagaimana mestinya. Degradasi lahan terjadi karena penggunaan lahan yang kurang memperhatikan konservasi lahan (Hanafiah, 2005). Pemanfaatan lahan secara monokultur dalam jangka waktu yang panjang, disertai penggunaan alat-alat berat dan sistem olah tanah maksimum, menjadikan lahan semakin lama semakin menurun kemampuannya. Sehingga semakin lama digunakan, lahan akan mengalami berbagai masalah seperti erosi tanah yang tinggi, banyak tanah marjinal, dan pemadatan tanah. Menurut Belete dan Yadete (2023) budidaya dengan sistem tanam sejenis secara intensif menyebabkan penipisan nutrisi tertentu karena tanaman yang sama terus-menerus menyerap unsur hara spesifik dari tanah. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi yang mengakibatkan input pupuk kimia tinggi, yang jangka panjang dapat

merusak struktur tanah dan mengganggu keseimbangan mikroba tanah. Struktur tanah yang buruk membatasi pertumbuhan akar dan efisiensi penyerapan air dan nutrisi.

Munculnya masalah-masalah lahan tersebut tentu saja menyebabkan penurunan infiltrasi tanah, pertumbuhan akar terhambat, dan potensi produksi nanas menurun (Hardjowigeno, 2007). Penelitian Woźniak (2019) menunjukkan bahwa budidaya sereal yang tidak diselingi dengan tanaman lain selama 29 tahun menyebabkan penurunan kandungan karbon organik, nitrogen total, dan populasi cacing tanah dibandingkan dengan sistem rotasi tanaman. Selain itu, lahan yang ditanami satu jenis tanaman secara berulang memiliki jumlah dan bobot kering udara gulma yang lebih tinggi, serta menurunkan hasil biji sereal hingga 32%. Kandungan organik tanah yang menurun berdampak negatif pada sifat fisik, kimia, dan biologi (Esmaeilzadeh dan Ahanggar, 2014).

Hasil penelitian Kumalasari dkk. (2011), menyatakan bahwa tanah di PT. Great Giant Pineapple, Lampung Tengah memiliki tekstur tanah lempung liat berpasir hingga liat berpasir dengan persentase liat 31-40,5%, pasir 52,36-61,49%, debu 6,5-7,7%, berat isi tanah berkisar antara 1,46-1,81 g, selain itu tanahnya dapat dikategorikan masam-sangat masam dengan pH tanah berkisar antara 3,85-4,57 dan KTK Efektif 1,97-3,3 me/100g. Saat ini, kendala yang dihadapi oleh PT. Great Giant Pineapple, Lampung Tengah akibat dari cepatnya hilangnya bahan organik ataupun terjadinya kompaksi tanah, yang berdampak pada penurunan produktivitas.

Vegetasi tanaman merupakan salah satu bentuk variasi penggunaan lahan yang berperan penting dalam memengaruhi sifat fisik tanah, terutama struktur tanah dan laju infiltrasi air. Penelitian oleh Basset *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pengelolaan vegetasi tanaman yang tepat dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi air serta memperbaiki struktur tanah secara keseluruhan. Pada sistem nanas ratoon crop (RC), sistem perakaran relatif lebih terbatas dibandingkan nanas generasi pertama. Akumulasi sisa akar dan residu yang belum terdekomposisi dapat

menyebabkan peningkatan densitas tanah dan berkurangnya agregasi aktif, sehingga menghambat pembentukan pori-pori makro dan menurunkan infiltrasi air. Purwakusuma *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pada lahan nanas RC, infiltrasi alami turun setelah 5 bulan akibat pemadatan tanah. Meskipun demikian, tanaman nanas RC memiliki keunggulan dalam mempertahankan penutupan tanah secara kontinu sepanjang siklus tanam, yang berkontribusi dalam mengurangi laju erosi tanah. Sementara itu, tanaman singkong umumnya memiliki sistem perakaran yang lebih ekstensif dan kuat, sehingga mampu memecah struktur tanah secara fisik, meningkatkan agregasi tanah, dan memperbesar volume pori-pori tanah. Kondisi ini dapat mendukung peningkatan laju infiltrasi tanah.

Infiltrasi merupakan interaksi kompleks antara karakteristik dan kondisi permukaan tanah. Laju infiltrasi dipengaruhi oleh berbagai variabel, seperti tekstur tanah, permeabilitas, bulk density, porositas dan kandungan bahan organik, vegetasi, dan kondisi topografi suatu wilayah (Agustina dkk., 2012). Faktor sifat fisik tanah yang dominan mempengaruhi infiltrasi yaitu tekstur tanah. Semakin kasar tekstur tanah, maka semakin cepat air masuk kedalam tanah dan sebaliknya semakin halus tekstur tanah maka semakin lambat air masuk kedalam tanah. Selain itu, tekstur tanah pada dasarnya berhubungan dengan keadaan pori tanah, semakin banyak pori-pori besar, maka kapasitas infiltrasi makin besar pula. Laju infiltrasi dapat dipengaruhi oleh rotasi tanaman, karena praktik ini dapat membantu menjaga kelembaban di lapisan tanah yang dalam (Sarief, 1985). Struktur dan agregasi tanah yang baik memungkinkan air dan udara masuk, akar tumbuh leluasa, serta mikroorganisme tanah berkembang yang membantu mencegah degradasi fisik.

Sistem budidaya nanas di PT. Great Giant Pineapple, Lampung Tengah menggunakan pengolahan tanah dan perawatan tanaman yang dilakukan secara intensif dan sudah banyak menggunakan alat-alat mekanisasi pertanian. Kegiatan ini dalam jangka panjang dapat menurunkan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia, maupun biologi tanah. Oleh karena itu, kajian terhadap perbedaan vegetasi

lahan menjadi penting untuk mengevaluasi laju infiltrasi air, khususnya dengan membandingkan lahan singkong pascapanen dan lahan nanas ratoon crop (RC). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait pengaruh sistem budidaya terhadap konservasi tanah dan air, serta sebagai dasar dalam pengelolaan lahan pertanian berkelanjutan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan laju infiltrasi tanah pada lahan singkong panen dan nanas ratoon (RC).

1.3 Kerangka Pemikiran

Sejak tahun 1980-an tanaman nanas mulai intensif ditanam di Kabupaten Lampung Tengah karena permintaan nanas yang tinggi. Pada awal perkembangannya tidak terjadi permasalahan pada lahan yang digunakan untuk budidaya. Namun seiring berjalannya waktu mulai muncul berbagai permasalahan pada lahan, salah satunya peningkatan kekerasan tanah yang merupakan salah satu indikasi terjadinya degradasi lahan (Suseno *et al.*, 2018). Degradasi lahan merupakan keadaan lahan yang semakin menurun kemampuannya baik kimia, biologi maupun fisiknya dalam mendukung pertumbuhan tanaman sebagaimana mestinya. Budidaya nanas dalam jangka waktu yang panjang, penggunaan alat-alat berat, dan sistem olah tanah maksimum menjadikan lahan semakin lama semakin menurun kemampuannya. Lahan akan mengalami berbagai masalah seperti erosi tanah yang tinggi, banyak tanah marginal, dan pemadatan tanah yang berdampak pada penurunan produksi tanaman (Hardjowigeno, 2007).

Vegetasi tanaman merupakan salah satu bentuk variasi penggunaan lahan yang berperan penting dalam memengaruhi sifat fisik tanah, terutama struktur tanah dan laju infiltrasi air. Penelitian oleh Basset *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pengelolaan vegetasi tanaman yang tepat dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi air serta memperbaiki struktur tanah secara keseluruhan. Pada sistem nanas ratoon crop (RC), sistem perakaran relatif lebih terbatas dibandingkan nanas

generasi pertama. Akumulasi sisa akar dan residu yang belum terdekomposisi dapat menyebabkan peningkatan densitas tanah dan berkurangnya agregasi aktif, sehingga menghambat pembentukan pori-pori makro dan menurunkan infiltrasi air. Purwakusuma *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pada lahan nanas RC, infiltrasi alami turun setelah 5 bulan akibat pemadatan tanah. Meskipun demikian, tanaman nanas RC memiliki keunggulan dalam mempertahankan penutupan tanah secara kontinu sepanjang siklus tanam, yang berkontribusi dalam mengurangi laju erosi tanah. Sementara itu, tanaman singkong umumnya memiliki sistem perakaran yang lebih ekstensif dan kuat, sehingga mampu memecah struktur tanah secara fisik, meningkatkan agregasi tanah, dan memperbesar volume pori-pori tanah. Kondisi ini dapat mendukung peningkatan laju infiltrasi tanah.

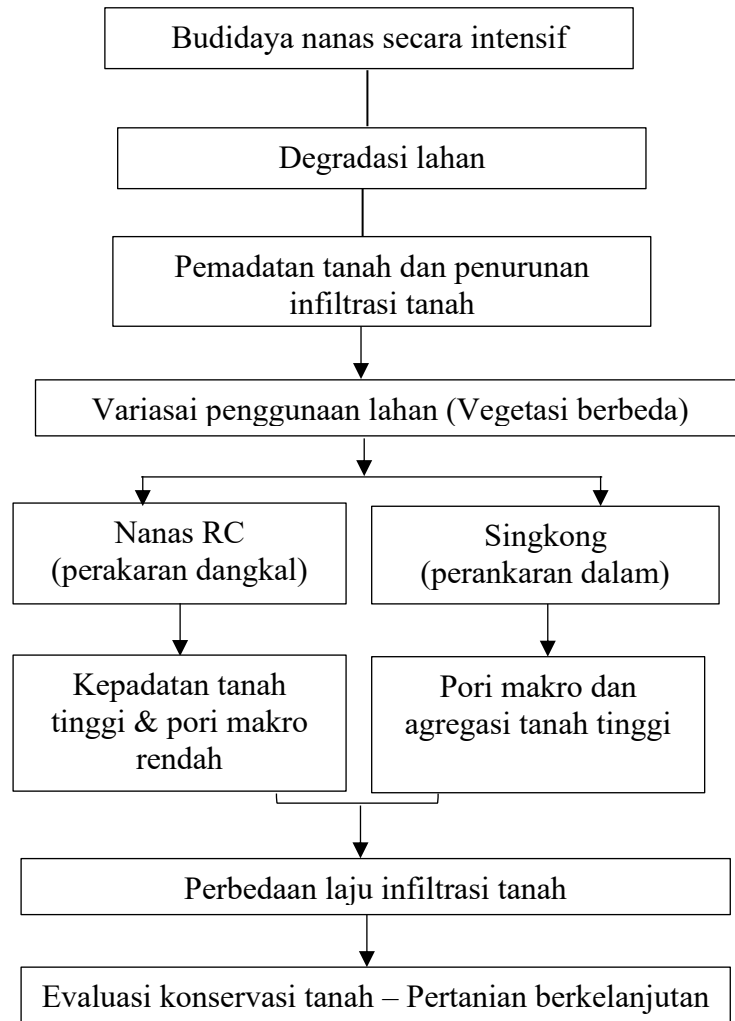
Infiltrasi merupakan proses masuk atau meresapnya air ke dalam tanah baik secara vertikal maupun horizontal, melalui permukaan tanah atau rekahan-rekahan pada tanah, yang tentunya juga dipengaruhi oleh beberapa faktor sifat fisik tanah, yang secara langsung ikut berperan dalam menentukan tinggi rendahnya laju infiltrasi. Infiltrasi erat kaitannya dengan intensitas hujan, kapasitas infiltrasi, serta aliran permukaan (*run off*) dan erosi. Laju infiltrasi pada berbagai penggunaan lahan berbeda-beda tergantung dari tipe penggunaan lahan, serta beberapa faktor sifat fisik tanah (Putra dkk., 2013). Keberadaan kadar air tanah yang tinggi dapat menurunkan laju infiltrasi begitu pula sebaliknya, jika kadar air tanah dalam kondisi rendah akan menyebabkan peningkatan laju infiltrasi.

Waktu berpengaruh terhadap laju infiltrasi, makin lama waktu infiltrasi maka makin kecil laju infiltrasi. Hal ini disebabkan karena tanah makin jenuh dan sebagian rongga tanah sudah terisi oleh tanah-tanah yang lembut, sehingga air makin kurang ruang gerakannya. Tanah dengan struktur yang baik mempunyai ruang pori yang cukup sehingga memiliki drainase yang baik namun tetap memiliki kapasitas menahan air dan unsur hara yang baik. Tanah yang ideal mempunyai 50% partikel tanah dan 50% ruang pori. Aspek penting dari struktur tanah yang baik adalah agregasi tanah (Refliaty dan Marpaung, 2010). Asdak

(2007), menyatakan bahwa tanah remah akan memberikan kapasitas infiltrasi lebih besar daripada tanah liat. Tanah dengan pori-pori jenuh air mempunyai kapasitas lebih kecil dibandingkan tanah dalam keadaan kering.

Tanaman singkong sangat bermanfaat bagi tanah, selain untuk memperkuat struktur tanah tanaman singkong dimanfaatkan sebagai kompos atau pupuk organik yang bermanfaat sebagai nutrisi yang membantu pertumbuhan tumbuhan. Dalam meningkatkan produktivitas tanaman nanas serta upaya konservasi tanah dan air, PT Great Giant Pineapple telah melakukan variasi penggunaan lahan, seperti budidaya tanaman singkong (Putra dkk, 2013). Penelitian Suseno *et al.* (2018) menunjukkan bahwa lahan tanaman singkong ex nanas menghasilkan permeabilitas tanah yang lebih tinggi (0,98 cm/jam) dibandingkan lahan nanas yang ditanam secara berturut-turut yang hanya 0,50 cm/jam. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan penggunaan lahan dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air.

Oleh karena itu, kajian terhadap perbedaan vegetasi lahan menjadi penting untuk mengevaluasi laju infiltrasi air, khususnya dengan membandingkan lahan singkong pascapanen dan lahan nanas ratoon crop (RC). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait pengaruh sistem budidaya terhadap konservasi tanah dan air, serta sebagai dasar dalam pengelolaan lahan pertanian berkelanjutan.



Gambar 1. Skema kerangka pemikiran

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu laju infiltrasi pada tanaman singkong lebih baik dibandingkan dengan lahan yang ditanami nanas RC.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sifat Tanah Lahan Penelitian

Berdasarkan sifat tanah lahan penelitian di PT. Great Giant Pineapple pada Tabel 1 menunjukkan lahan yang dirotasi dengan tanaman singkong memiliki peningkatan keseburan tanah. Seperti, parameter C-organik dan porositas tanah meningkat, bulk density (berat isi tanah) dan kekerasan tanah menurun. Kriteria hasil penilaian analisis sifat kimia tanah berdasarkan Balai Penelitian tanah (2009) sedangkan, sifat fisik tanah menggunakan kriteria FAO (2006).

Tabel 1. Sifat tanah pada lahan penelitian di PT. Great Giant Pineapple *

Parameter	Monokultur Nanas	Rotasi Singkong
C-organik (%)	0.69	1.28
Bulk density (g/cm ³)	1.53	1.49
Partikel density (g/cm ³)	2.61	2.62
Porositas (%)	41.49	44.42
Kekerasan tanah (kg/cm ³)	1.22	1.04

Sumber : * = Suseno *et al.* (2018)

Secara umum, lahan yang dirotasi dengan tanaman singkong memiliki sifat tanah yang lebih subur dibandingkan lahan nanas yang tidak dirotasi. Pada lahan nanas, kandungan C-organik tergolong sangat rendah (0,69%), dengan bulk density tergolong sedang (1,53 g/cm³) dan partikel density sebesar 2,61 g/cm³ sehingga menghasilkan, porositas yang sangat tinggi (42,49%), dan kekerasan tanah 1,22 kg/cm³ yang cenderung lebih padat. Sementara itu, lahan yang dirotasi dengan tanaman singkong memiliki kandungan C-organik yang lebih tinggi, yaitu 1,28% (masih tergolong rendah), dengan bulk density berkategori sedang (1,49 g/cm³)

dan partikel density $2,62 \text{ g/cm}^3$ sehingga menghasilkan, porositas tanah lebih tinggi (44,42%), dan kekerasan tanah yang cenderung lebih rendah ($1,04 \text{ kg/cm}$). Perbaikan sifat fisik tanah oleh perlakuan rotasi singkong diduga disebabkan oleh pengaruh terbentuknya ubi di dalam tanah yang ketika dipanen menyebabkan butiran-butiran pada tanah permukaan, selanjutnya menghasilkan struktur tanah yang lebih gembur dan berpori, sehingga mengurangi berat isi tanah dan berdampak pada sifat fisik tanah yang lain.

2.2 Pengaruh Perbedaan Penggunaan Lahan

Perbedaan penggunaan lahan, terutama jenis dan kerapatan vegetasi, secara signifikan memengaruhi sifat fisik tanah seperti porositas, kandungan bahan organik, dan struktur agregat tanah, yang pada gilirannya berpengaruh terhadap laju infiltrasi. Vegetasi dengan tutupan rapat seperti kebun campur, cenderung memiliki sistem perakaran yang mampu memperbaiki struktur tanah dan menciptakan pori-pori makro yang mempercepat pergerakan air ke dalam tanah. Sebaliknya, lahan terbuka umumnya menunjukkan tingkat infiltrasi yang lebih rendah karena tingginya kepadatan tanah (*bulk density*), rendahnya porositas, serta minimnya input bahan organik dari serasah atau akar tanaman (Wicaksono *et al.*, 2022; Herviana *et al.*, 2020).

Vegetasi berperan penting dalam menjaga kemampuan tanah untuk menyerap air dan mencegah terjadinya limpasan permukaan dan erosi. Tanaman Nanas dengan sistem ratoon crop (RC) dan singkong memiliki perbedaan dalam laju infiltrasi tanah, dalam aspek ini karena perbedaan struktur tajuk, sistem perakaran, pengolahan lahan, dan intensitas penutupan permukaan tanah. Tanaman nanas RC merupakan tanaman tahunan dengan sistem tanam berkelanjutan yang meminimalkan gangguan pada struktur tanah karena pengolahan tanah hanya dilakukan pada awal tanam. Tanaman nanas memiliki sistem akar serabut yang relatif dangkal namun menyebar luas. Tanaman singkong memiliki sistem akar tunggang yang lebih dalam dan cenderung memengaruhi agregat tanah saat panen, karena proses pencabutan umbi secara langsung akan memengaruhi struktur tanah.

2.3 Infiltrasi Tanah

Infiltrasi merupakan suatu proses masuknya air, baik air hujan maupun air irigasi, dari permukaan tanah ke dalam tanah. Infiltrasi tergolong dalam proses yang sangat penting untuk daur air suatu wilayah. Proses ini berkaitan erat dengan laju pemberian air irigasi, agar air irigasi dapat diberikan secara efektif dan efisien. Infiltrasi tergolong ke dalam peristiwa masuknya air ke dalam tanah yang umumnya melalui permukaan secara vertikal. Infiltrasi dinyatakan dalam satuan volume per luas per waktu atau kedalaman per waktu. Infiltrasi menentukan berapa banyak air dari hujan dan irigasi yang masuk ke dalam tanah dan berapa banyak yang menjadi aliran permukaan (Sinaga, 2016). Infiltrasi berhubungan pula dengan aliran permukaan dan erosi. Sedangkan daya infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum yang mungkin terjadi, ditentukan oleh kondisi permukaan termasuk lapisan atas dari tanah. Besarnya daya infiltrasi dinyatakan dalam mm/jam atau cm/jam.

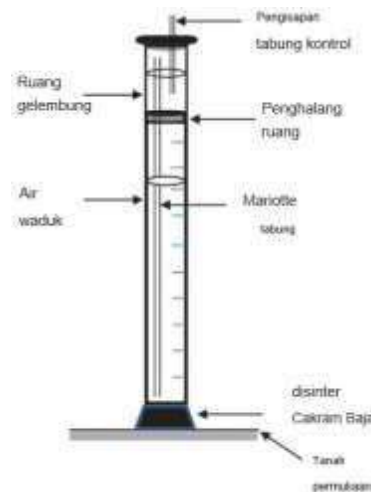
Laju infiltrasi merupakan fluk aliran, seringkali disebut dengan kecepatan aliran. Pada saat intensitas hujan melebihi laju infiltrasi akan mencapai maksimum dan hal tersebut dinamai dengan kapasitas infiltrasi. Laju infiltrasi (infitabilitas) menyatakan fluk dimana profil tanah menyerap air melalui permukaan butir tanah dan menjaga agar hubungan tersebut tetap berada dalam kondisi tekanan atmosfernya. Laju infiltrasi yang diukur menggunakan neraca air dipengaruhi oleh intensitas hujan dan kapasitas infiltrasi. Kapasitas Infiltrasi merupakan laju maksimal gerakan air yang masuk ke dalam tanah. Selama intensitas hujan lebih kecil dari kapasitas infiltrasi maka laju infiltrasi sama dengan intensitas hujan. Jika intensitas hujan melebihi kapastitas infiltrasi maka terjadilah genangan air di permukaan tanah atau aliran permukaan (Arsyad, 2006). Pengolahan tanah yang baik memiliki pengaruh dalam menentukan laju infiltrasi. Besaran infiltrasi yang masuk ditentukan oleh penutupan tanah baik oleh vegetasi atau tajuk, faktor fisik tanah, kelerengan, aktivitas biologi, faktor iklim dan faktor lainnya. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat mempengaruhi laju infiltrasi diantaranya *Bulk density*, porositas, permeabilitas dan pF (Ningtias, 2015). Salah satu faktor yang mempengaruhi infiltrasi adalah jenis tutupan lahan. Tutupan lahan ini kemudian

akan menentukan sifat fisik tanah meliputi tekstur tanah yang berpengaruh kuat terhadap peresapan air ke dalam tanah (Ningsih dan Setyawan, 2012).

2.4 Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah

Laju infiltrasi adalah banyaknya jumlah air yang masuk ke dalam tanah melalui permukaan tanah dalam waktu tertentu. Laju infiltrasi biasanya dinyatakan dalam m/s atau cm/jam (Arbaningrum dkk., 2022). Besarnya laju infiltrasi dapat berbeda tergantung pada tipe penggunaan lahan. Selain itu laju infiltrasi juga dipengaruhi oleh sifat fisik tanah seperti tekstur tanah, porositas, bahan organik, kadar air, kerapatan massa (*Bulk density*), stabilitas agregat, dan kadar air (Jayani dan Silvi, 2023).

Pengukuran laju infiltrasi dilakukan menggunakan *Mini Disk Infiltrometer* (MDI). *Mini disk infiltrometer* merupakan infiltrometer disk tegangan yang digunakan untuk menentukan konduktivitas hidrolis sedimen dan tanah. *Mini disk infiltrometer* terdiri dari tabung polikarbonat dengan diameter 31 mm dan tinggi 327 mm (dengan volume 135 mL). Tabung tersebut dibagi menjadi dua ruang berisi air. Ruang atas (gelembung) menyesuaikan asupan udara menggunakan tabung baja kontrol hisap yang dapat disesuaikan (0,5–7 cm, tergantung jenis tanah). Air dari ruang penampung air bawah menyusup ke dalam tanah melalui membran baja tahan karat semi permeabel (disinter berpori piringan baja tahan karat) yang terletak di bagian bawah tabung. Bagian bawah dilengkapi dengan skala dalam mililiter, yang digunakan untuk membaca volume air yang diinfiltrasi Gambar 1 (Jobbagy dkk., 2016).



Gambar 2. Mini disk infiltrometer (Sumber: Jobbagy dkk., 2016).

Laju infiltrasi tanah merupakan variabel utama yang diamati dalam penelitian ini. Klasifikasi laju infiltrasi digunakan untuk membantu dalam menentukan besar tidaknya laju infiltrasi pada suatu daerah tertentu. Penentuan kelas Infiltrasi dapat menggunakan klasifikasi laju infiltrasi menurut USDA, 2017.

Infiltrasi di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu :

1. Struktur Tanah

Struktur tanah merupakan sifat yang paling penting bagi tanah karena berpengaruh terhadap keadaan fisika seperti aerasi, akan tetapi infiltrasi juga dipengaruhi oleh ketersediaan zat-zat hara bagi tanaman, sifat tembus akar tanaman, perombakan bahan organik tanah dan seluruh kegiatan mikrobiologis dalam tanah. Struktur tanah secara praktis berpengaruh terhadap semua faktor tumbuh tanaman meliputi, pemasokan air, aerasi, ketersediaan hara tanaman dan sebagainya. Struktur tanah didefinisikan sebagai susunan partikel-partikel tanah yang membentuk agregat satu dengan agregat yang lainnya dibatasi oleh bidang alami. Struktur tanah dipengaruhi oleh adanya perubahan iklim, aktivitas biologi dan proses pengolahan tanah struktur tanah berperan dalam kapasitas menahan air, lalu lintas air dan udara di dalam tanah. struktur tanah yang mantap dengan agregat yang stabil dapat menciptakan aerasi tanah yang baik, mempermudah air meresap, meningkatkan kapasitas infiltrasi, perkolasi dan menurunkan aliran permukaan (Handayani dan Bambang, 2002).

2. Tekstur Tanah

Menurut Gardiner dan Miller (2008) tekstur tanah penting untuk diperhatikan karena dapat menentukan sifat-sifat tanah. Tekstur tanah mempengaruhi kemampuan tanah untuk menahan air. Tekstur tanah merupakan perbandingan fraksi partikel pasir, debu dan liat. Partikel pasir memiliki ukuran diameter yaitu $2 - 0,05$ mm, debu dengan ukuran $0,05 - 0,02$ mm dan liat dengan ukuran $0,02$ mm. Tekstur tanah dibagi ke dalam 12 kelas. Tanah disebut bertekstur pasir apabila mengandung minimal 85% pasir, bertekstur debu apabila mengandung minimal 80% debu dan bertekstur liat apabila mengandung minimal 40% liat. Tanah yang memiliki komposisi ideal yaitu $22,5 - 52,5\%$ debu dan $10 - 30\%$ liat atau disebut bertekstur lempung (Hanafiah, 2005).

Tabel 2. Kelas tekstur tanah menurut SSDS, 2017

Kelompok dan Subkelompok Tekstur Umum	Kelas Tekstur
Material tanah berpasir	
Bertekstur kasar	Pasir kasar, pasir, pasir halus, pasir sangat halus; lempung berpasir (lempung pasir kasar, lempung pasir, lempung pasir halus, lempung pasir sangat halus)
Material tanah berlempung	
Bertekstur agak kasar	Lempung berpasir kasar, lempung berpasir, lempung berpasir halus
Bertekstur sedang	Lempung pasir sangat halus, lempung, lempung lanau, lanau
Bertekstur agak halus	Lempung liat, lempung liat berpasir, lempung liat berlanau
Material tanah berliat	
Bertekstur halus	Liat berpasir, liat berlanau, liat

Tekstur tanah dapat mengendalikan infiltrasi. Tanah yang bertekstur kasar seperti pasir tergolong jarang mengalami erosi ataupun limpasan permukaan dikarenakan memiliki kapasitas infiltrasi yang tinggi sehingga jumlah air yang mengalir ke permukaan menjadi sangat kecil. Tekstur tanah berpengaruh terhadap ketersediaan air tanah, berkaitan dengan adanya pengaruh terhadap proporsi bahan koloid, ruang pori dan luas permukaan adsorptive. Sehingga kapasitas simpanan airnya akan semakin besar (Suyanto, 2014).

3. Berat Isi

Berat isi sering disebut dengan istilah berat volume adalah bagian dari sifat fisik tanah. Berat isi merupakan perbandingan dari berat kering dengan volume total tanah termasuk pori tanah. Berat isi dinyatakan dalam satuan g/cm^3 . Berat isi tanah dipengaruhi oleh rongga pori tanah, struktur tanah, pertumbuhan akar, aktivitas mikroorganisme dan peningkatan bahan organik. Semakin tinggi pemberian bahan organik ke dalam tanah maka berat isi akan semakin rendah (Putinella, 2011). Berat isi tanah memiliki nilai yang bervariasi antara satu titik dengan titik lainnya karena perbedaan kandungan bahan organik, tekstur tanah, kedalaman tanah dan kadar air tanah. Berat isi tanah sangat diperlukan dalam analisis fisika tanah lainnya meliputi ruang pori total dan kadar air tanah dalam persen volume (Djunaedi, 2008). Berat isi tanah memiliki pengaruh terhadap nilai hidrologi dalam tanah dimana apabila berat isi rendah menandakan tanah yang ringan dan banyak terdapat rongga udara (ruang pori). Sebaliknya, tanah yang memiliki berat isi tinggi mencerminkan tanah yang berat dimana dalam tanah terdapat banyak pori mikro yang dapat menghambat pergerakan air (Ningtias, 2015).

2.5 Tanaman Nanas RC

Tanaman nanas merupakan tanaman buah tropis, salah satu metode budidaya yang umum diterapkan adalah sistem ratoon, yaitu sistem penanaman lanjutan menggunakan tunas anakan dari tanaman utama yang telah dipanen. Sistem ratoon dinilai lebih efisien karena tidak memerlukan penanaman ulang dari bibit baru dan dapat mengurangi biaya produksi, terutama dalam hal pengolahan tanah dan persiapan lahan (Bartholomew *et al.*, 2003).

Menurut Bartholomew *et al.* (2003), sistem ratoon pada nanas terdiri atas tiga fase utama yaitu: tanaman utama (*plant crop*), tanaman ratoon pertama (*first ratoon*), dan dapat dilanjutkan ke ratoon kedua (*second ratoon*) tergantung pada manajemen dan kondisi lingkungan. Ratoon crop memanfaatkan anakan seperti *sucker* atau *slip* yang tumbuh setelah tanaman utama dipanen. Sistem ratoon memungkinkan siklus tanam yang lebih singkat karena fase vegetatif awal telah

dilewati oleh tunas ratoon, sehingga waktu panen bisa lebih cepat.

Pada sistem ratoon, aktivitas akar yang lebih rendah dibandingkan tanaman utama serta penggunaan alat mekanis yang minimal cenderung mempertahankan struktur agregat tanah lebih baik dibandingkan sistem tanam ulang (replanting). Namun, sistem ratoon juga memiliki beberapa kelemahan, tanpa manajemen yang tepat, produktivitas dapat menurun akibat penurunan kesuburan tanah berupa struktur tanah yang semakin padat akibat tidak adanya pengolahan tanah ulang. Oleh karena itu, meskipun sistem ini efisien secara ekonomi, diperlukan pengelolaan kesuburan tanah dan manajemen budidaya yang baik untuk mempertahankan hasil yang optimal.

2.6 Tanaman Singkong

Singkong merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pangan, pakan, sumber energi, dan berbagai macam keperluan industri (Islami, 2015). Singkong merupakan tanaman yang memiliki waktu tanam selama 7-12 bulan sebelum siap dipanen (Roja, 2009). Singkong merupakan tanaman yang memiliki sifat toleran terhadap kekeringan dan resisten terhadap beberapa hama dan penyakit. Singkong memiliki sifat mampu hidup di lahan marginal dan tidak membutuhkan banyak air seperti padi (Ceballos dkk., 2007).

Singkong atau yang biasa disebut singkong merupakan tanaman yang mudah sekali dibudidayakan, bahkan di tanah yang marginal tanaman ini bisa hidup dan dapat memberikan hasil. Selain itu kandungan karbohidrat yang berasal dari singkong sangat tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti beras. Daun singkong tumbuh di sepanjang batang dengan tangkai yang panjang. Daun singkong berwarna kehijauan dan tulang daun yang majemuk menjari dengan anak daun berbentuk elips yang berujung runcing Posisi duduk daun spiral dengan rumus $2/5$, ruas antara tangkai daun pendek 3-5 cm. Warna daun muda (pucuk) hijau kekuningan atau hijau keunguan sedangkan daun dewasa berwarna hijau tua dan bagian tiap daun (cuping daun) berukuran lebar ($p/l < 5$ cm) dengan jumlah tiap daun 5,6, dan 7 helai, berbentuk lanset ujung daun meruncing (Restiani dkk,

2014). Tangkai daun Panjang dengan warna hijau, merah, kuning atau kombinasi dari ketiganya (Kurnia, 2019).

Menurut Kurnia (2019), batang tanaman singkong berbentuk bulat diameter 2,5-4 cm, berkayu beruas-ruas dan panjang. Ketinggiannya dapat mencapai 1-4 meter. Warna batang bervariasi tergantung dari kulit luar, tetapi batang yang masih muda pada umumnya berwarna hijau dan pada saat tua berubah keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu atau coklat kelabu. Empulur batang berwarna putih, lunak, dan strukturnya empuk seperti gabus. sedang permukaan beralur dan bercabang dan tidak bercabang (Restiani dkk, 2014).

Akar penyokong memberikan tambahan topangan untuk tumbuh tegak dan membantu penyerapan hara. Akar akan membesar dan membentuk umbi. Umbi pada singkong merupakan akar pohon yang membesar Umbi singkong berbeda dengan umbi tanaman umbi-umbian lain. Umbi secara anatomis sama dengan akar, tidak mempunyai mata tunas sehingga tidak dapat digunakan sebagai alat perbanyakan vegetatif. Bagian umbi atau daging merupakan bagian terbesar, dan ditengahnya terdapat sumbu dimana sumbu ini berfungsi sebagai penyalur makanan hasil fotosintesis dari daun ke akar/umbi (Hariana, 2015).

Secara morfologis, bagian umbi dibedakan menjadi tangkai, umbi, dan bagian ekor pada bagian ujung umbi. Tangkai ujung bervariasi dari sangat pendek (kurang dari 1 cm) hingga panjang (lebih dari 6 cm). Ekor umbi ada yang pendek dan ada yang panjang. Bentuk umbi beragam mulai agak gemuk membulat, lonjong, pendek hingga memanjang dengan rata – rata bergaris tengah 2- 3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam (Purnomo dan Purnamawati, 2008 dalam Savitri, 2014).

2.7 Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah merupakan faktor dominan yang mempengaruhi penggunaan tanah, terutama yang berkaitan dengan ketersediaan oksigen, mobilitas air dalam tanah dan kemudahan penetrasi akar tanaman. Ada beberapa komponen penyusun

sifat fisik tanah yaitu tekstur tanah dan warna tanah. Warna tanah merupakan sifat fisik tanah yang paling mudah ditentukan. Warna tanah dapat digunakan sebagai indikator kualitatif untuk menentukan tingkat kesuburan tanah, kandungan bahan organik, aerasi dan drainase. Terdapat empat faktor utama yang mempengaruhi warna tanah, yaitu: (a) kandungan bahan organik; (b) kadar air dan kondisi drainase tanah, baik jenuh maupun tidak jenuh; (c) adanya oksida besi dan mineral tanah seperti kuarsa, hematit, limonit, glauconite; dan (d) kondisi fisiografi wilayah seperti wilayah cekungan atau dataran dan topografi berlereng (Utomo dkk, 2016).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada 02 Oktober-21 Desember 2023 di PT Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Lokasi penelitian merupakan bagian dari lahan tanaman nanas RC dan lahan tanaman singkong panen. Lahan singkong mulai ditanami sejak tahun 2021, setelah sebelumnya digunakan untuk budidaya tanaman lain. Selama periode tanaman singkong dibudidayakan dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik sesuai standar operasional perusahaan. Setelah masa panen singkong, lahan mengalami periode bera singkat sebelum dimanfaatkan kembali untuk kegiatan penelitian ini. Selanjutnya, untuk analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, plastik, spidol permanen, ayakan, ring sampel dan *minidisc infiltrometer*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah dan air.

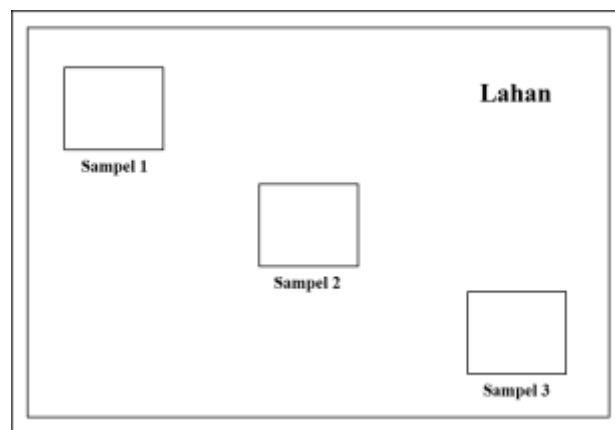
3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode survei. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling yaitu teknik pengambilan sampel secara sengaja berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini dipilih lokasi yang dianggap mewakili tujuan penelitian, yaitu lahan tanaman singkong panen dan lahan tanaman nanas RC.

Pemilihan kedua lokasi ini didasarkan pada perbedaan sistem budidaya yang diperkirakan berpengaruh terhadap. Sifat fisik tanah khususnya infiltrasi tanah. Lokasi penelitian pada lahan singkong yang dipanen pada umur 12 bulan dan lahan nanas *ratoon crop* (RC) berumur 5 bulan, dengan penentuan titik sampel tanah secara diagonal (Gambar 4).



Gambar 3. Lahan tanaman nanas ratoon crop (RC) dan lahan singkong saat panen



Gambar 4. Pola pengambilan sampel secara diagonal.

Pengambilan sampel tanah dilakukan di PT GGP Terbanggi Besar, Lampung Tengah pada lahan singkong panen lokasi 037B, 046A dan 069DS. Sedangkan, pada tanaman nanas RC umur 5 BST di lokasi 090E, 088B, dan 088C2. Pengamatan tanah pada setiap lokasi dilakukan secara diagonal pada 3 titik, pada kedalaman 0-20 cm sehingga didapatkan 3 sampel tanah pertitik.

Pengambilan sampel pada lahan singkong panen lokasi 037B memiliki titik koordinat $04^{\circ}49'25.34''\text{S}$ $105^{\circ}14'53.34''\text{E}$ (037B 1), $04^{\circ}49'23.89''\text{S}$ $105^{\circ}14'54.21''\text{E}$ (036B 2) dan $04^{\circ}49'22.61''\text{S}$ $105^{\circ}14'54.95''\text{E}$ (037B 3). Peta pengambilan sampel pada lokasi 037B dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta pengambilan sampel di lokasi 037B

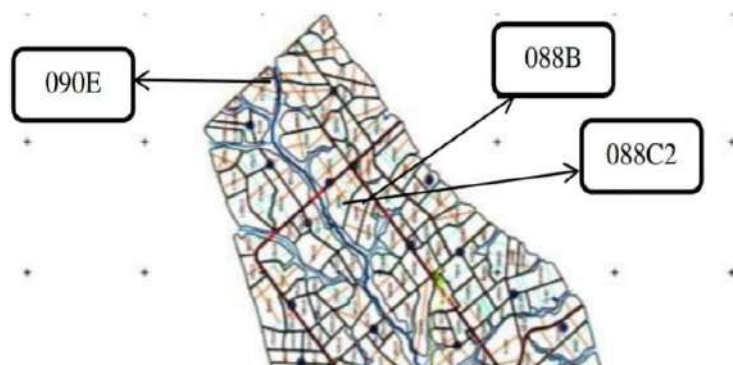
Pengambilan sampel pada lahan singkong panen lokasi 046A memiliki titik koordinat $04^{\circ}49'59.95''\text{S}$ $105^{\circ}16'24.46''\text{E}$ (046A 1), $04^{\circ}50'00.33''\text{S}$ $105^{\circ}16'24.02''\text{E}$ (046A 2), dan $04^{\circ}50'00.71''\text{S}$ $105^{\circ}16'23.42''\text{E}$ (046A 3). Peta pengambilan sampel pada lokasi 046A dapat dilihat pada Gambar 6. Pengambilan sampel pada lahan singkong panen lokasi 069DS memiliki titik koordinat $04^{\circ}49'22.77''\text{S}$ $105^{\circ}12'52.41''\text{E}$ (069DS 1), $04^{\circ}49'22.50''\text{S}$ $105^{\circ}12'52.96''\text{E}$ (069DS 2), dan $04^{\circ}49'22.29''\text{S}$ $105^{\circ}12'53.42''\text{E}$ (069DS 3). Peta pengambilan sampel pada lokasi 069DS dapat dilihat pada Gambar 7. Analisis data dilakukan dengan membandingkan data sifat fisik yang di peroleh, dengan sifat fisik tanah yang ditetapkan untuk tanaman nanas.



Gambar 6. Peta pengambilan sampel di lokasi 046A



Gambar 7. Peta pengambilan sampel di lokasi 069DS



Gambar 8. Peta pengambilan sampel di lokasi nanas RC 090E, 088B, dan 088C2

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan menggunakan beberapa tahapan yaitu:

1. Pengambilan sample tanah

Pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-20 cm dan dilakukan pembongkahan tanah. Pengambilan sampel tanah tersebut dilakukan sebanyak tiga titik di lokasi penelitian.

2. Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan menggunakan alat *mini disk infiltrometer*. Tanah yang diambil kemudian dikeringkan dengan udara dan dianalisis di Labolatorium Fisika tanah. Sifat fisik yang dianalisis adalah tekstur tanah (menggunakan metode ayakan pada kondisi tanah kering dan basah).

2.5 Variabel Utama

Infiltrasi tanah menggunakan alat Mini Disk Infiltrometer

1. Prosedur Mini Disk Infiltrometer (MDI)

Adapun prosedur pengukuran infiltrasi di lapangan adalah sebagai berikut:

- Letakkan *mini disk infiltrometer* pada waktu nol diatas permukaan tanah dan pastikan membuat kontak yang kuat dengan permukaan tanah.
- Volume air yang meresap ke dalam tanah dicatat sebagai fungsi waktu.
- Prosedur ini diulangi untuk kepala hisap yang dipasang 3 cm di MDI. Untuk setiap pengulangan, volume air (Bacaan dalam ml) menyusup ke dalam tanah pada berbagai interval waktu (30 detik) selama 20 menit.
- Infiltrasi kumulatif pada berbagai waktu diukur dengan mencatat ketinggian air dalam kolom pasokan air.
- Setelah pengukuran selesai, perhitungan dilakukan menggunakan spreadsheet Excel (minidish infiltrometer) untuk menghitung infiltrasi kumulatif (I) dalam sentimeter dan akar kuadrat waktu (t) dalam detik berdasarkan data yang telah dikumpulkan.
- Gunakan Spreadsheet Excel untuk memperkirakan kemiringan (S_e) dari hubungan antara infiltrasi kumulatif dan akar kuadrat waktu dengan persamaan : $I = S_e \sqrt{t}$ dimana S_e ($\text{cm} \times \text{s}^{-1} = 2$) adalah sorptivitas air.

- g. Gunakan pendekatan linear untuk memperkirakan kemiringan (S_w) dari hubungan antara infiltrasi kumulatif dan akar kuadrat waktu dengan persamaan : $I = S_w \sqrt{t}$ dimana S_w ($\text{cm} \times \text{s}^{-1/2}$) adalah sorptivitas air.
- h. Hitung indeks repelensi (R) menggunakan persamaan : $R = 1.95 S_e S_w$

Spreadsheet Excel berisi pengukuran konduktivitas hidrolik jenuh dari data yang diamati, yang merupakan pengukuran dengan metode Zhang (1997) yaitu menggunakan pengukuran infiltrasi kumulatif terhadap waktu dan menyesuaikan hasil dengan persamaan :

$$I = C_1 \sqrt{t} + C_2 t$$

Keterangan:

- I = Infiltrasi kumulatif (m)
 t = Waktu (cm)
 C_1 = Parameter fungsi kapasitas penyerapan dari tanah (ms^{-1})
 C_2 = Parameter fungsi konduktivitas hidrolik (ms^{-1})

Konduktivitas hidrolik jenuh pada tanah dihitung menggunakan rumus:

$$K_s = \frac{C_1}{A}$$

Keterangan:

- K_s = Konduktivitas hidrolik jenuh
 A = Parameter Genuchten
 C_1 = Kemiringan kurva infiltrasi kumulatif

Parameter Genuchten didasarkan pada pengaturan tabung pemasukan udara (laju hisap) untuk jenis tanah dan radius infiltrasi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$A = \frac{11.65 (n^{0.1} - 1) \exp[b(n-1.9)\alpha h_0]}{(\alpha r_0)^{0.91}} (b = 2.92 \text{ if } n \geq 1.9; b = 7.5 \text{ if } n < 1.9)$$

Keterangan:

- n & α = Parameter Van Genuchten
 r_0 = Radius disk (2,25 cm)
 h_0 = Hisapan permukaan disk

Tabel 3. Klasifikasi laju infiltrasi tanah (Ks) menurut SSDS, 2017

Kelas	Konduktivitas Hidrolik Jenuh “Ks” (cm jam ⁻¹)
Sangat Lambat	< 0,0036
Lambat	0,0036 – 0,036
Agak Lambat	0,036 – 0,360
Agak Cepat	0,360 – 3,60
Cepat	3,60 – 36,0
Sangat Cepat	>36,0

2. Perhitungan Persentase Perbedaan Infiltrasi Tanah (Ks) pada Pertanaman Nanas RC dan Lahan Singkong Panen.

Rumus perhitungan ini untuk mengetahui selisih perbedaan antara perlakuan nanas RC dengan singkong panen.

$$\text{Persentase Perbedaan} = \frac{(\text{Ks Nanas RC} - \text{Ks Singkong Panen})}{\text{Ks Nanas RC}} \times 100\%$$

2.6 Variabel Pendukung

1. Penetapan Tekstur Tanah

Metode untuk penentuan tekstur tanah dengan menggunakan metode hidrometer, adapun cara menentukan tekstur tanah dengan menggunakan metode hidrometer sebagai berikut:

- Timbang 50 g tanah dan masukkan dalam gelas erlenmeyer 250 ml, tambahkan 50 ml calgon 5%, kocok dan biarkan, 10 menit. Ambil juga 10g tanah tersebut untuk diukur kadar lengasnya.
- Masukkan dalam gelas pengaduk lisrik dan berikan 400 ml air akuades dan kocok selama 5 menit.
- Pindahkan suspensi ini kedalam tabung sedimentasi 1000 ml dan tambahkan air sampai batas, dan aduk suspensi tersebut selama 2 menit.
- Begitu alat pengaduk diangkat, nyalakan stop watch. Masukkan hidrometer secara pelan-pelan setelah sekitar 20 detik, baca setelah 40 detik angka yang

- ditunjukkan oleh hidrometer (H1). Angkat hidrometer dan jangan lupa mencucinya. Baca juga suhu suspensi ini dengan termometer (T1).
- Biarkan suspensi tersebut, jangan diganggu. Lakukan pembacaan kedua setelah 2 jam (T2 dan H2).
 - Buatlah larutan blankonya, yakni 100 ml kalgon dilarutkan dengan akuades dalam tabung sedimentasi sampai volumenya 1000 ml. Lakukan pengukuran yang sama (Afandi 2004).

Adapun perhitungan untuk metode hidrometer adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ debu + liat} = \frac{H^1 - B^1 + FK}{MP} \times 100$$

$$H^2 - B^2 + FK \% \text{ liat} = \frac{H^2 - B^2 - FK}{Mp} \times 100$$

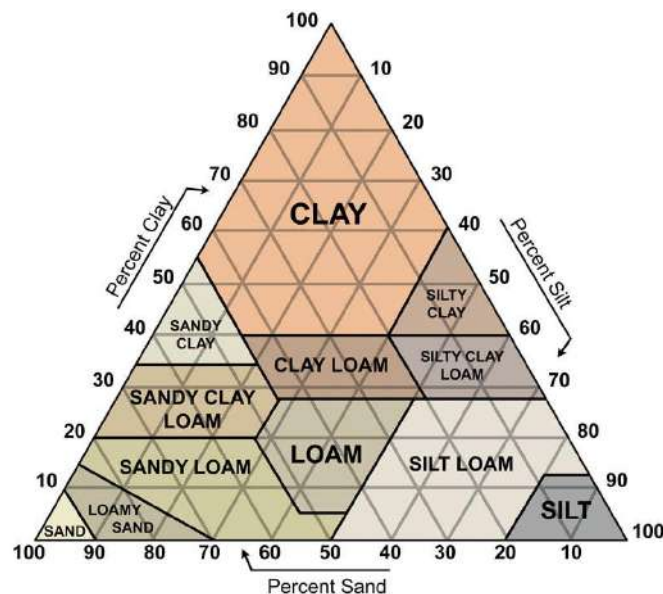
Faktor koreksi suhu (FK) untuk T1 dan T2 adalah

$$FK = 0,36 (T^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \text{ atau } FK = 0,2 (T^\circ\text{F} - 67^\circ\text{F})$$

dan Mp adalah berat kering tanah

$$\% \text{ pasir} = 100 - (\% \text{ debu} + \text{liat})$$

$$\% \text{ debu} = 100 - (\% \text{ liat} + \text{pasir})$$



Gambar 9. Kriteria kelas tekstur tanah menggunakan segitiga tekstur menurut USDA

2.7 Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari studi lapang dan analisi laboratorium selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan excel, sedangkan untuk uji homogenesitas dan aditifitas menggunakan minitab 20. Jika asumsi terpenuhi, maka data dianalisis menggunakan independent t-test pada taraf 5% untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara lahan pertanaman nanas RC dan lahan singkong panen. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel, gambar, grafik, dan narasi.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa lahan singkong saat panen memiliki laju infiltrasi yang lebih tinggi sebesar 23% sehingga jumlah air yang diserap di dalam tanah lebih banyak dibandingkan nanas RC.

5.2 Saran

Tanaman singkong memiliki laju infiltrasi tanah yang lebih tinggi dibandingkan nanas RC, hal ini menunjukan pergantian tanaman memiliki potensi dalam memperbaiki kesuburan tanah. Namun, diperlukan data penunjang lainnya seperti parameter kepadatan tanah, bulk density, sifat kimia tanah, sifat biologi tanah, dan produktivitas tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adechina, O., Kouadio, K., Konan, K., Koné, B., Ouattara, A., dan Keli, Z. 2022. Effect of rice/cassava rotation on agronomic parameters of rice and cassava grown on ferralsol in western côte d'ivoire. *GSC Advanced Research and Reviews*. 13(3) : 162-171. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2022.13.3.0357>.
- Agustina, D., D. L. Setyowati, dan Sugiyanto. 2012. Analisis kapasitas infiltrasi pada beberapa penggunaan lahan di kelurahan sekaran kecamatan gunungpati kota semarang. *J. Geo Image*. (1) : 92-98.
- Albayani, H. K. 2017. Potensi Rotasi Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Dan Tanaman Singkong (*Manihot esculenta*) Pada Ultisols Ditinjau Dari Kesuburan Tanah Di PT. Great Giant Pineapple. *Disertasi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Al-Shammary, A. A. G., Al-Shihmani, L. S. S., Fernández-Gálvez, J., dan Caballero-Calvo, A. 2024. Optimizing sustainable agriculture: A comprehensive review of agronomic practices and their impacts on soil attributes. *Journal of Environmental Management*. 364 : 121487.
- Aminiyani, M. M., A. Akbar, S. Sinegani dan M. Sheklabadi. 2016. The effect of zeolite and some plant residues on soil or ganic carbon changes in density and soluble fractions : Incuba tion study. *Eurasian Journal Soil Science*, 5 (1) : 74-83
- Andayani, W. S., 2009. Laju infiltrasi tanah pada tegakan jati (*Tectona grandis* Linn F) di BKPH subah KPH kendal unit I Jawa Tengah. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arbaningrum, R., Galih, W. S., dan Resdiansyah. 2022. Analisis laju infiltrasi pada ruang terbuka hijau yang terbatas di pemukiman perkotaan. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*. 8(1) : 104-108.
- Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air edisi Kedua*. IPB Press. Bogor.
- Asdak, C. 2017. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Balai Penelitian Tanah. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.
- Bartholomew, D.P., Paul, R.E., dan Rohrbach, K.G. 2003. *The Pineapple: Botany, Production and Uses*. CABI Publishing.
- Basset, C., Abou Najm, M., Ghezzehei, T., Hao, X., & Daccache, A. 2023. How does soil structure affect water infiltration? A meta-data systematic review. *Soil and Tillage Research*. 226 : 105577.
- Belete, T., & Yadete, E. 2023. Effect of mono cropping on soil health and fertility management for sustainable agriculture practices: A review. *Plant Sci*. 11 : 192-197.
- Brady, N. C., Weil, R. R., dan Weil, R. R. (2008). *The nature and properties of soils* (Vol. 13, pp. 662-710). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Bullock, D.G. 1992. Crop Rotation. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 11(4) : 309-326.
- Ceballos, H., Sanchez, T., Morante, N., Fregene, M., Dufour, D., Smith, A.M., Denyer, K., Perez, J. C., Calle, F., dan Mestres, C. 2007. Discovery of an amylose-free starch mutant in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *J Agric Food Chem*. 55(18): 7469-7476.
- Chen, S., Zheng, X., Wang, D., Chen, L., Xu, C., dan Zhang, X. 2012. Effect of long-term paddy-upland yearly rotation on rice (*Oryza sativa*) yield, soil properties, and bacteria community diversity. *The Scientific World Journal*. (39) : 1- 13.
- Costa, A., Souza, L., Xavier, F., Cova, A., Silva, E., dan Bonfim, M. 2021. Characterization of soils cultivated with cassava under different managements. *Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental*. 25 (11) : 764 -771.
- Djunaedi, M. S. 2008. Teknik penetapan berat isi tanah di laboratorium fisika tanah balai penelitian tanah. *Buletin Tekbin Pertanian*. 13(2) : 65-68.
- Dos Santos, K. F., Barbosa, F. T., Bertol, I., de Souza Werner, R., Wolschick, N. H., dan Mota, J. M. (2018). Study of soil physical properties and water infiltration rates in different types of land use. *Semina: Ciências Agrárias*, 39(1), 87-97.

- Ekawati, I. 2009. Prospek budidaya kedelai sistem organik di kabupaten sumenep. *Journal of Agritek*. 10(2): 70-77.
- Ertina, S. V. 2015. Pengembangan model penjadwalan penanaman mempertimbangkan rotasi tanaman pada pertanian perkotaan. *Tesis*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Surabaya.
- Fauizek., Michelle., Suhendra dan Andryan. 2018. Efek Dari *Dynamic Compaction* (DC) Terhadap Peningkatan Kuat Geser Tanah. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*. Universitas Tarumanegara.
- Firmanda, R. R., Harisuseno, D., dan Hendrawan, A. P. 2022. *Studi Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Laju Infiltrasi pada Lahan Pertanian*. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(1) : 53–60.
- Franzluebbers, A. J. 2002. Soil organic matter stratification ratio as an indicator of soil quality. *Journal Soil and Tillage Research*. 66(2) : 95-106.
- Food and Agriculture Organization. 2006. Guidelines for Soil Description. Fourth edition. Rome.
- Gardiner, D. dan Miller. 2008. *Soils in Our Environment*. Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- Gobbi, K., Takahashi, M., Azevedo, M., Fidalski, J., dan Lugão, S. 2022. Cassava yield in conventional and no-tillage cultivation in integrated crop-livestock systems. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 57. <https://doi.org/10.1590/s1678-3921.pab2022.v57.02677>.
- Hariana, A. 2015. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Cet-2 (Edisi Revisi)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handayani, S. dan B.H. Sunarminto. 2002. Kajian struktur tanah lapis olah: I. agihan ukuran dan dispersitas agregat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 3(1) : 10-17.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Haridjaja, O., Baskoro, D. P. T., dan Setianingsih, M. 2013. *Perbedaan Nilai Kadar Air Kapasitas Lapang Berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, Dan Pressure Plate Pada Berbagai Tekstur Tanah Dan Hubungannya Dengan Pertumbuhan Bunga Matahari (Helianthus Annuus L.)*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

- Hartemink, A. E. 2005. Nutrient stocks, nutrient cycling, dan soil changes in cocoa ecosystems: a review. *Advances in agronomy*. 86 : 227-253.
- He, C., Zhou, B., Wang, H., Wei, Y., dan Huang, J. 2023. A first-year maize cassava relay intercropping system improves soil nutrients and changes the soil microbial community in the symbiotic period. *Frontiers in Microbiology*. 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1087202>.
- Hermanja, H. 2009. Infiltrasi pada berbagai kelas umur tegakkan kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Herviana, D.V., Indrayatie, E.R., dan Asysyifa. 2021. Kajian Sifat Fisika Tanah dan Laju Infiltrasi pada Berbagai Tegakan Hutan. *Jurnal Sylva Scientiae*. 4 : 5.
- Hydrologic Engineering Center. (n.d.). 2025. Infiltration Method. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/r2dum/6.5/developing-a-terrain-model-and-geospatial-layers/infiltration-methods>. Diakses pada tanggal 22 April 2025 pukul 22.40 WIB.
- Islami, T. 2015. *Singkong*. Bandung. Graha Ilmu.
- Ingelmo, F., Molina, M. J., de Paz, J. M., dan Visconti, F. 2011. Soil saturated hydraulic conductivity assessment from expert evaluation of field characteristics using an ordered logistic regression model. *Soil and Tillage Research*. 115 : 27-38.
- Jayani, F. M., dan Silvi, N. 2023. Penentuan laju infiltrasi tanah pada beberapa kondisi vegetasi di kebun raya ITERA. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 6(2): 48-51.
- Jobbagy, J., Koloman, K., Michal, A., dan Jozef, Z. 2023. Evaluation of soil infiltration variability in compacted and uncompacted soil using two devices water. 15(1918): 2-19.
- Katsvairo, T., Cox, W. J., dan van Es, H. 2002. Tillage and rotation effects on soil physical characteristics. *Agronomy Journal*. 94 (2), 299-304.
- Kumalasari. 2011. Studi beberapa sifat fisika dan kimia tanah pada berbagai komposisi tegakan tanaman di sub das solo hulu. *Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 8(2):119-124.
- Kurnia, A. P. W. 2019. Uji aktivitas fraski polar, semipolar, dan non polar ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta*, Crantz.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung. Jawa Timur.
- Luciano, R. V., Bertol, I., Barbosa, F. T., Kurtz, C., dan Fayad, J. A. 2010.

- Propriedades físicas e carbono orgânico do solo sob plantio direto comparados à mata natural, num Cambissolo Háplico. *Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages*. 9 (1) : 9-19.
- Nevens, F. dan D. Reheul, 2001. Crop rotation versus monoculture; yield, N yield and ear fraction of silage maize at different levels of mineral N fertilization. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*, 49 (4): 405-425.
- Ningsih, S., dan Setyawan P. 2012. Kajian infiltrasi tanah dan imbuhan air tanah lokal sub DAS gendol pasca erupsi merapi 2010. *Jurnal Bumi Indonesia*. 1(2): 218-226.
- Ningtias, Y. 2015. Pengaruh umur tanaman kopi robusta (*Coffea robusta*) terhadap infiltrasi tanah di afdeling rayap, jember. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nwokoro, C. C., Kreye, C., Necpalova, M., Adeyemi, O., Barthel, M., Pypers, P., ... dan Six, J. 2022. Cassava-maize intercropping systems in southern Nigeria: Radiation use efficiency, soil moisture dynamics, and yields of component crops. *Field Crops Research*. 283, 108550.
- Pagliai, M., Vignozzi, N., & Pellegrini, S. 2004. Soil structure and the effect of management practices. *Soil and tillage research*. 79(2) : 131-143.
- Penhen, N., Hartati, T. M., & Ladjinga, E. 2022. Penentuan laju infiltrasi dan permeabilitas tanah pada beberapa penggunaan lahan di Kelurahan Jambula. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTANIAN*. 2 (1).
- Purnomo dan Purnamawati. 2008. *Budidaya Delapan Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwakusuma, W., Yusuf, S. M., Wahjunie, E. D., Baskoro, D. P. T., Rahmawati, A. S., dan Raharjo, M. A. 2023. Infiltration rate, soil penetration resistance, and soil aggregate stability at pineapple plantation as a consequence of in situ resistance organic matter application. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1266 : 1. IOP Publishing.
- Putinella, J. A. 2011. Perbaikan sifat fisik tanah regosol dan pertumbuhan tanaman sawi (*Bassica juncea* L.) akibat pemberian bokashi ela sagu dan pupuk urea. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 7: 35-40.
- Putra, E., Sumono, N., Ichwan, E., dan Susanto. 2013. Kajian laju infiltrasi tanah pada berbagai penggunaan lahan di desa tongkoh kecamatan dolat rayat kabupaten karo. *J. Rekayasa Pangan dan Pert*. 1(2): 41-43.
- Putriawan, F. S., Ar Rizky, M. R., Nadifa, K. A., Aderina, M. P., dan Murti, Y. K. 2023. *Pengaruh Sistem Olah Tanah Intensif terhadap Sifat Fisik dan Ketersediaan Air Tanah*. Hibrida: Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan, 2(1) : 45–52.

- Restiani, R., Roslim, D. I., dan Herman. 2014. Karakter morfologi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) hijau dari kabupaten pelalawan. *JOM FMIPA*. 1(2) : 619-623.
- Rawls, W. J., Pachepsky, Y. A., Ritchie, J. C., Sobecki, T. M., & Bloodworth, H. 2003. Effect of soil organic carbon on soil water retention. *Geoderma*, 116(1-2) : 61-76.
- Refliaty dan Marpaung, E. J. 2010. Kemantapan agregat ultisol pada beberapa penggunaan lahan dan kemiringan lereng. *J. Hidrolitan*. 1(2) : 40.
- Roja, A. 2009. *Singkong: Varietas dan Teknologi Budidaya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat. Sumatera Barat.
- Saini, M., dan Bhatia, A. 2015. Effect of Crop Rotation on Water Use Efficiency of Different Crops. *Journal of Agricultural Science*, 7(3) : 214-223.
- Sarief, S. 1985. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung.
- Savitri, A. Y. 2014. *Pengaruh berbagai Perlakuan Stek terhadap Pertumbuhan Akar pada Umbi Kayu (Manihot esculenta Crantz)*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Setyowati, D. 2007. Sifat fisik tanah dan kemampuan tanah meresapkan air pada lahan hutan, sawah, dan permukiman. *Jurnal Geografi*. 1(1) : 20-34.
- Sinaga, R. S. 2016. Pengaruh penggunaan lahan terhadap porositas dan infiltrasi pada tanah lapisan atas bertekstur lempung di desa ngabab, kecamatan pujon, kabupaten malang. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sofyan, M. 2006. Pengaruh berbagai penggunaan lahan terhadap laju infiltrasi tanah. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Soil Science Division Staff. 2017. *Soil Survey Manual*. Agriculture Handbook No. 18. USDA Natural Resources Conservation Service.
- Suprihatin, A dan Johanes, A. 2018. Pengaruh pola rotasi tanaman terhadap perbaikan sifat tanah sawah irigasi. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 12(1) : 49-57.
- Suyanto, V. L. A. 2014. Kajian kerapatan pohon, infiltrasi dan ketersediaan air di hutan kota malabar dan velodrome kota malang. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.

- Taufiqurrohman., Afandi., Hery, N., dan Didik, P. F. 2013. Sifat fisik tanah pada pertanaman nanas (*Ananas comosus*) umur 6 bulan dengan rotasi tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crants) di PT Great Giant Peanapple Terbanggi Besar Lampung Tengah. *J. Agrotek Tropika*. 1(3) : 341-345.
- Utomo, M., Sudarsono., Rusman, B., Sabrina, T., Lumbanraja, J., dan Wawan. 2016. *Ilmu Tanah: Dasar-dasar dan Pengelolaan(ed)1*. Prenadamedia Group. Jakarta.
- Vieira, S.R., J.S.C. Mbagwu., O.M. Del Castro., M.C. Alves., S.C.F. Dechen, dan I.C. De Maria. 2003. Changes In Some Physical Properties of a Typic Haplorthox in Southern Brazil Under No-Tillage Crop Rotation Systems. *Agro-Science*. 3(2) : 1-12.
- Wicaksono, K.S., Nita, I., Putra, A.N., Widiyanto, W., Rusdianto, F.H., Ayuningtyas, P. 2022. *Pengaruh Tutupan Lahan terhadap Infiltrasi Tanah di UB Forest Karangploso*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 9 : 1.
- Wirosoedarmo, R., Suharto, B., dan Hijriyati, W. R. 2009. Evaluasi Laju Infiltrasi pada Beberapa Lahan Menggunakan Metode Infiltrasi Horton di Sub DAS Coban Rondo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. *J. Teknologi Pertanian*. 10 (2) : 90.
- Woźniak, Andrzej. 2019. Effect of crop rotation and cereal monoculture on the yield and quality of winter wheat grain and on crop infestation with weeds and soil properties. *International journal of plant production*. 13 (3) : 177-182.