

**PENGARUH TEGAKAN POHON TERHADAP LAJU
INFILTRASI TANAH DAN DEBIT LIMPASAN
(STUDI KASUS UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA)**

SKRIPSI

Oleh:
MUHAMAD ZIDAN DWISYAH PUTRA
202010245022



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING


Judul Skripsi : Pengaruh Tegakan Pohon Terhadap Laju Infiltrasi Tanah Dan Debit Limpasan (Studi Kasus Universitas Bhayangkara Jakarta Raya)
Nama Mahasiswa : Muhamad Zidan Dwisyah Putra
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010245022
Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Januari 2024

Jakarta, 13 Februari 2024

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Eng. Ibnu Susanto J, S.T., M.Eng
NIDN 0321087809


Reni Masrifa, S.T., M.T
NIDN 0329037801

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Tegakan Pohon Terhadap Laju Infiltrasi Tanah Dan Debit Limpasan (Studi Kasus Universitas Bhayangkara Jakarta Raya)

Nama Mahasiswa : Muhamad Zidan Dwisyah Putra

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010245022

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Januari 2024

Jakarta, 13 Februari 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dra. Wahyu Kartika, M.Si.
NIDN 0321046604

Penguji I : Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T
NIDN 0314057902

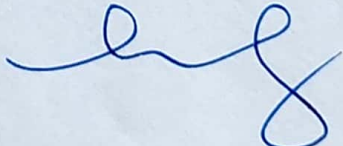
Penguji II : Dr. Eng. Ibnu Susanto J, S.T., M.Eng
NIDN 0321087809

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan

Dekan
Fakultas Teknik


Haudi Hasaya, S.T., M.T.
NIDN 0322038803


Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

**PENGARUH TEGAKAN POHON TERHADAP LAJU INFILTRASI DAN
DEBIT LIMPASAN (STUDI KASUS UNIVERSITAS BHAYANGKARA
JAKARTA RAYA)**

ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 13 Februari 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Zidan Dwisyah Putra

ABSTRAK

Muhamad Zidan Dwisyah Putra. 202010245022. Pengaruh Tegakan Pohon Terhadap Laju Infiltrasi Tanah dan Debit Limpasan (Studi Kasus Universitas Bhayangkara Jakarta Raya).

Laju infiltrasi merupakan banyaknya air yang masuk ke dalam tanah per satuan waktu dan debit limpasan adalah air yang mengalir diatas permukaan tanah akibat tidak terinfiltrasi dengan baik. Keduanya merupakan proses yang sangat penting dalam siklus hidrologi. Laju infiltrasi dan debit limpasan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti intensitas curah hujan, sifat fisik tanah, dan vegetasi. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya memiliki lahan yang ditumbuhi berbagai jenis pohon misalnya seperti tegakan pohon jabon, pohon palem, dan pohon pisang yang mempunyai karakteristik tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tegakan pohon tersebut terhadap laju infiltrasi tanah dan debit limpasan. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa tegakan pohon berpengaruh secara tidak langsung terhadap laju infiltrasi dan debit limpasan lewat salah satu karakteristiknya yaitu kerapatan tajuk dengan mempengaruhi sifat fisik tanah. Hal ini dibuktikan dari hasil analisis regresi linier antara kerapatan tajuk dengan sifat fisik tanah yang memiliki koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0,872$ (terhadap berat isi), $R^2 = 0,998$ (terhadap porositas), dan $R^2 = 0,765$ (terhadap permeabilitas) dan nilai koefisien determinasi (R^2) antara ketiga sifat fisik tanah yaitu berat isi, porositas, dan permeabilitas terhadap laju infiltrasi tanah masing – masing sebesar $R^2 = 0,993$, $R^2 = 0,895$, $R^2 = 0,951$. Dengan kata lain, dalam studi kasus terhadap ketiga tegakan pohon tersebut semakin rapat tajuk maka semakin tinggi nilai laju infiltrasi, dapat dilihat tegakan pohon jabon memiliki kerapatan tajuk tertinggi sebesar 4,63 mempunyai laju infiltrasi tertinggi yaitu 9,68 cm/jam, diikuti oleh pohon pisang memiliki kerapatan tajuk sebesar 3,30 memiliki laju infiltrasi sebesar 8,98 cm/jam, dan pohon palem memiliki kerapatan tajuk terendah yaitu 1,12 memiliki laju infiltrasi terendah yaitu 8,56 cm/jam. Kemudian semakin tinggi nilai laju infiltrasi maka semakin rendah debit limpasan yang timbul hal ini terlihat dari nilai laju infiltrasi tertinggi pada pohon jabon yaitu 9,68 cm/jam mempunyai debit limpasan terendah yaitu 0,00054 m³/s, tegakan pohon pisang mempunyai nilai laju infiltrasi 8,98 cm/jam memiliki debit limpasan 0,00061 m³/s, sedangkan nilai laju infiltrasi terkecil dimiliki oleh pohon palem sebesar 8,56 m³/s dan memiliki debit limpasan terbesar yaitu 0,00065 m³/s.

Kata kunci : tegakan pohon, laju infiltrasi, debit limpasan.

ABSTRACT

Muhammad Zidan Dwisyah Putra. 202010245022. *The Effect of Tree Stands on Soil Infiltration Rate and Runoff Discharge (Case Study of Bhayangkara University, Greater Jakarta).*

Infiltration rate is the amount of water that enters the soil per unit time and runoff discharge is water that flows over the ground surface due to not being infiltrated properly. Both are very important processes in the hydrological cycle. The rate of infiltration and runoff discharge can be influenced by several factors such as rainfall intensity, soil physical properties, and vegetation. Bhayangkara University of Greater Jakarta has land overgrown with various types of trees such as jabon stands, palm trees, and banana trees that have certain characteristics. This study aims to determine the effect of tree stands on soil infiltration rates and runoff discharge. The method used is a descriptive quantitative method. The results of the analysis showed that tree stands indirectly affect the rate of infiltration and runoff discharge through one of its characteristics, namely header density by affecting the physical properties of the soil. This is evidenced by the results of linear regression analysis between header density and soil physical properties which have a coefficient of determination of $R^2 = 0.872$ (against fill weight), $R^2 = 0.998$ (against porosity), and $R^2 = 0.765$ (against permeability) and the value of the coefficient of determination (R^2) between the three physical properties of the soil, namely content weight, porosity, and permeability to the soil infiltration rate of $R^2 = 0.993$, respectively $R^2 = 0.895$, $R^2 = 0.951$. In other words, in the case study of the three tree stands, the denser the canopy, the higher the infiltration rate value, it can be seen that the jabon tree stand has the highest header density of 4.63 has the highest infiltration rate of 9.68 cm / hour, followed by banana trees have a header density of 3.30 has an infiltration rate of 8.98 cm / hour, and palm trees have the lowest header density of 1.12 has the lowest infiltration rate of 8.56 cm / hour. Then the higher the infiltration rate value, the lower the runoff discharge that arises, this can be seen from the highest infiltration rate value in jabon trees, which is 9.68 cm / hour, has the lowest runoff discharge, which is 0.00054 m³ / s, banana tree stands have an infiltration rate value of 8.98 cm / hour, has a runoff discharge of 0.00061 m³ / s, while the smallest infiltration rate value is owned by palm trees of 8.56 m³ / s and has the largest runoff discharge of 0.00065 m³ / s.

Keywords: tree stands, infiltration rate, runoff discharge.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Zidan Dwisyah Putra
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010245022
Program Studi : Teknik Lingkungan
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

PENGARUH TEGAKAN POHON TERHADAP LAJU INFILTRASI TANAH DAN DEBIT LIMPASAN (STUDI KASUS UNIVERISTAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA)

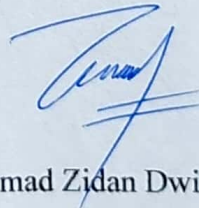
Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : JAKARTA

Pada Tanggal : 13 Februari 2024

Yang menyatakan,



Muhamad Zidan Dwisyah Putra

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **Pengaruh Tegakan Pohon Terhadap Laju Infiltrasi Tanah dan Debit Limpasan (Studi Kasus Universitas Bhayangkara Jakarta Raya)** dengan lancar.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis tentu tidak terlepas dari dorongan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Haudi Hasaya, S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr.Eng. Ibnu Susanto, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
3. Ibu Reni Masrida, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing II.
4. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, motivasi, serta dukungan penuh dari aspek apapun.
5. Ahmad Saddam Zidane dan Muhammad Arya Saputra yang telah menemani dan membantu penyusunan tugas akhir ini.
6. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

Penulis sangat menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Maka dari itu, saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan oleh penulis agar kedepannya dapat menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat diterima. Terima kasih.

Jakarta, 13 Februari 2024



Muhamad Zidan Dwisyah Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Pertanyaan Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Tujuan Penelitian	3
1.7 Manfaat Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Siklus Hidrologi	6
2.2 Infiltrasi	6
2.2.1 Proses terjadinya infiltrasi tanah.....	6
2.2.2 Faktor – faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi tanah	7
2.2.3 Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah	13
2.2.4 Perhitungan Laju Infiltrasi.....	15
2.3 Air Limpasan (<i>Run-off</i>)	17
2.3.1 Faktor – faktor yang mempengaruhi debit limpasan.....	17

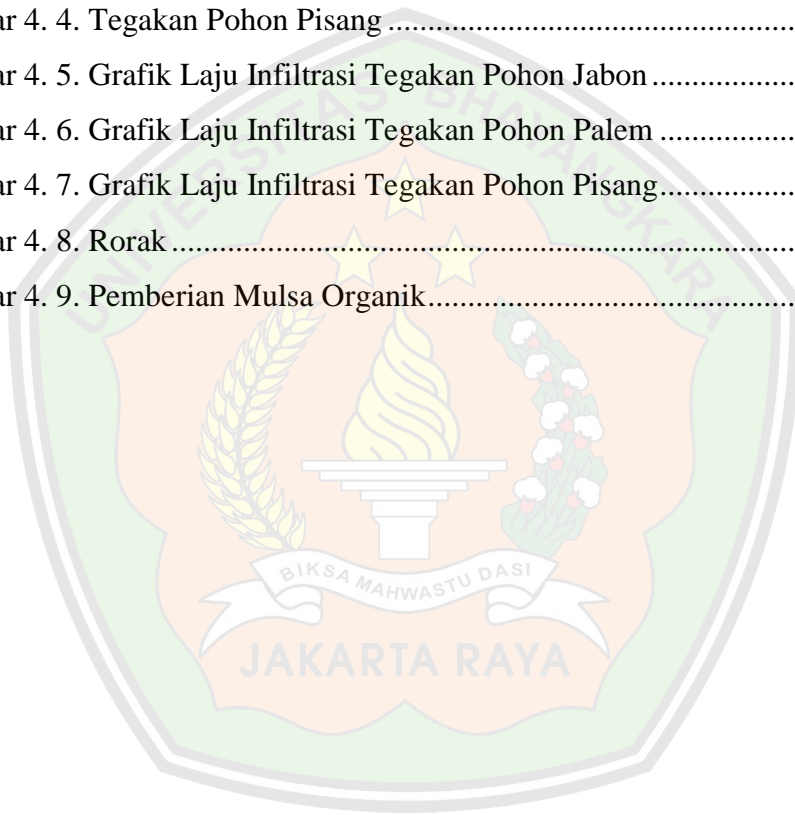
2.3.2 Perhitungan Debit Limpasan	19
2.4 Pemanfaatan Air Hujan	20
2.5 Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Kerangka Penelitian	23
3.2 Jenis Penelitian.....	24
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.4 Teknik Pengumpulan Data	25
3.5 Teknik Pengolahan Data	26
3.6 Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	31
4.2 Kondisi Tegakan Pohon	32
4.2.1 Karakteristik Tegakan	32
4.2.2 Sifat Fisik Tanah Pada Tiap Tegakan Pohon	35
4.3 Analisis Laju Infiltrasi Tegakan Pohon	37
4.4 Analisis Curah Hujan	43
4.4.1 Uji Normalitas Curah Hujan.....	44
4.4.2 Metode Penentuan Curah Hujan Rencana	47
4.4.3 Analisis Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson III	50
4.4.4 Intensitas Curah Hujan.....	52
4.5 Analisis Debit Limpasan	52
4.6 Pengaruh Tegakan Pohon Terhadap Laju Infiltrasi Dan Debit Limpasan	54
4.7 Upaya Peningkatan Laju Infiltrasi Tanah	56
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Klasifikasi Tanah Menurut USDA.....	7
Tabel 2. 2. Klasifikasi Struktur Tanah	8
Tabel 2. 3. Tabel Klasifikasi Tingkat Permeabilitas	9
Tabel 2. 4. Tabel Klasifikasi Laju Infiltrasi	16
Tabel 2. 5. Persyaratan Metode Perhitungan Curah Hujan Rencana	18
Tabel 2. 6. Rumus Perhitungan C_v, C_s, C_k	18
Tabel 2. 7. Koefisien Limpasan	19
Tabel 2. 8. Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1. Data Penelitian	25
Tabel 4. 1. Tabel Karakteristik Tegakan Pohon.....	35
Tabel 4. 2. Sifat Fisik Tanah Tiap Tegakan Pohon.....	36
Tabel 4. 3. Tabel Analisis Laju Infiltrasi Tegakan Pohon Jabon.....	38
Tabel 4. 4. Tabel Analisis Laju Infiltrasi Tegakan Palem.....	39
Tabel 4. 5. Tabel Analisis Laju Infiltrasi Tegakan Pisang.....	40
Tabel 4. 6. Persamaan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Tegakan Pohon.....	42
Tabel 4. 7. Laju Infiltrasi Tegakan Pohon.....	42
Tabel 4. 8. Curah Hujan Kota Bekasi	43
Tabel 4. 9. Tabel Nilai Chi - Square Data Curah Hujan Kota Bekasi.....	45
Tabel 4. 10. Nilai X Tabel Uji Chi – Square.....	46
Tabel 4. 11. Analisis Data Statistik Curah Kota Bekasi	47
Tabel 4. 12. Analisis Parameter Statistik Curah Hujan Kota Bekasi.....	48
Tabel 4. 13. Penentuan Jenis Metode Perhitungan Curah Hujan Rencana	49
Tabel 4. 14. Analisis Data Logaritma Metode Log Pearson III.....	50
Tabel 4. 15. Tabel Perhitungan Debit Limpasan Tegakan Pohon.....	53
Tabel 4. 16. Debit Limpasan Aktual	53
Tabel 4. 17. Nilai (R^2) Karakteristik Tegakan Terhadap Sifat Fisik Tanah.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Single Ring Infiltrometer	14
Gambar 3. 1. Kerangka Penelitian	24
Gambar 3. 2. Desain Penelitian.....	30
Gambar 4. 1. Lokasi Tegakan Pohon di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya .	31
Gambar 4. 2. Tegakan Pohon Jabon.....	33
Gambar 4. 3. Tegakan Pohon Palembang.....	33
Gambar 4. 4. Tegakan Pohon Pisang	34
Gambar 4. 5. Grafik Laju Infiltrasi Tegakan Pohon Jabon	39
Gambar 4. 6. Grafik Laju Infiltrasi Tegakan Pohon Palembang	40
Gambar 4. 7. Grafik Laju Infiltrasi Tegakan Pohon Pisang.....	41
Gambar 4. 8. Rorak	57
Gambar 4. 9. Pemberian Mulsa Organik.....	58



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Tegakan Pohon Jabon
- Lampiran 2. Data Tegakan Pohon Pisang
- Lampiran 3. Data Tegakan Pohon Palembang
- Lampiran 4. Hasil Uji Lab Sifat Fisik Tanah
- Lampiran 5. Data Curah Hujan Kota Bekasi
- Lampiran 6. Regresi Linier Karakteristik Tegakan dan Sifat Fisik Tanah
- Lampiran 7. Regresi Linier Sifat Fisik Tanah dan Laju Infiltrasi
- Lampiran 8. Nilai (K) Metode Log Pearson III
- Lampiran 9. Dokumentasi Pengambilan Data
- Lampiran 10. Cek Plagiarisme
- Lampiran 11. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 12. Kartu Bimbingan Skripsi

