

**HUBUNGAN ANTARA SIFAT FISIK TANAH DENGAN KEMAMPUAN RESAPAN
AIR PADA TANAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi
Teknik Sipil



Oleh :
Ifqi Bagus Dwirangga
1905642

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

HUBUNGAN ANTARA SIFAT FISIK TANAH DENGAN KEMAMPUAN RESAPAN AIR PADA TANAH

Oleh :

Ifqi Bagus Dwirangga

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Ifqi Bagus Dwirangga 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

IFOI BAGUS DWIRANGGA

NIM 1905642

**HUBUNGAN ANTARA SIFAT FISIK TANAH DENGAN KEMAMPUAN RESAPAN
AIR PADA TANAH**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing 1



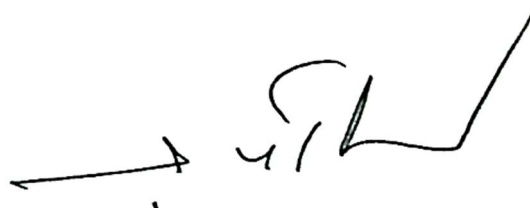
Mardiani, S.Pd., M.Eng

NIP 19811002 20121 2 2002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng

NIP 19770307 20081 2 1001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan lembar pernyataan ini, saya menyatakan bahwa tugas akhir ini dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA SIFAT FISIK TANAH DENGAN KEMAMPUAN RESAPAN AIR PADA TANAH”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau tindakan *plagiat* dari sumber lain. Pengutipan materi maupun sumber kajian pendukung lainnya telah sesuai dengan cara-cara dan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Dengan pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan terhadap tugas ini.

Bandung, Agustus 2024

Penulis



Ifqi Bagus Dwirangga

NIM. 1905642

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat, karunia, petunjuk, dan kehendak-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA SIFAT FISIK TANAH DENGAN KEMAMPUAN RESAPAN AIR PADA TANAH”** ini dengan baik dan lancar. Penulisan Tugas Akhir ini dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri Universitas Pendidikan Indonesia.

Selesainya tugas akhir ini tidak lain karena banyaknya bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak. Selain itu juga, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang begitu besar kepada:

1. Ibu Mardiani, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing akademik dan juga dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
2. Bapak Dr. T. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., I.P.M., ASEAN.ENG. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan arahan dan dukungan semangat kepada mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2019 dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ben Novarro Batubara, M.T. yang telah membantu penulis dalam penelitian di Laboratorium Struktur Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Bapak Dr. Ir. Herwan Dermawan., M.T., I.P.M. yang telah membantu penulis dalam penelitian di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Ibu Fauzia Azzahra Nurzimat, S.E. selaku staff administrasi yang senantiasa membantu proses administrasi dari pembuatan surat keterangan pembimbing hingga sidang.
6. Bapak Wahid yang telah membantu penulis dalam penelitian di Laboratorium Agroindustri Universitas Pendidikan Indonesia.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil dan asisten dosen yang telah memberikan arahan serta ilmu dan wawasan kepada penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dalam bentuk apapun yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari yang diharapkan karena masih terdapat adanya keterbatasan ilmu dan wawasan penulis. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam perkembangan ilmu teknik sipil khususnya pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sarif', with a long horizontal line extending to the right.

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, yang telah menganugerahkan rahmat, berkah, serta petunjuk kepada penulis hingga saat ini dan sampai akhir hayat. Shawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan dan panutan alam yakni Rasul Allah Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, sahabat, hingga ummatnya.

Terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang penulis sebutkan dan yang tidak penulis sebutkan atas dukungan, arahan, motivasi dan semangat selama proses pengerjaan hingga selesainya tugas akhir ini. Dukungan dalam bentuk apapun sangat berarti untuk penulis sebagai penyemangan dan bantuan yang sangat penulis butuhkan demi terselesaikannya tugas akhir ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT, atas rahmat, karunia, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Kedua orang tua, Almarhumah Ellya Amellya dan Bapak Solikhin serta kakak dan adik saya Nadya dan Erlita yang selalu mendoakan, memberikan dukungan semangat dan motivasi kepada penulis untuk dapat bertahan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Partner terbaik yaitu Akeyla Tabina Tawangalun, S.Si, M.Si yang selalu memberikan dukungan, doa, dan bantuan agar penulis dapat melewati berbagai rintangan yang dihadapi.
4. Ahmad Fakhrrur Rozi, Ashil Nurul Aini, Elsa Daliah, Tiwi Margaretha Sirait, Sindy Witari, Firman Fauzi, Farhan Trianda Utomo, Shaquille Uno, selaku teman-teman seperjuangan yang telah kebersamaan proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil dan Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2019 yang telah menemani dan saling mendukung dari awal perkuliahan hingga saat ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis serta siapapun yang membaca laporan tugas akhir ini.

HUBUNGAN ANTARA SIFAT FISIK TANAH DENGAN KEMAMPUAN RESAPAN AIR PADA TANAH

Ifqi Bagus Dwirangga, Mardiani¹

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,

Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail : ifqi.bagus143@upi.edu

mardiani@upi.edu

ABSTRAK

Banjir adalah bencana yang sering terjadi di Indonesia, terutama di daerah perkotaan akibat perubahan fungsi lahan untuk aktivitas manusia. Dengan terbatasnya area resapan air, salah satu solusi untuk mencegah banjir adalah pengembangan teknologi resapan pada tanah yang memiliki daya serap tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki hubungan antara sifat fisik tanah dan kemampuan resapan air, serta mengaitkan hasil uji permeabilitas di laboratorium dengan infiltrasi yang diukur di lapangan. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus dengan pengambilan sampel tanah melalui metode purposive sampling dari 11 lokasi di Sariwangi, Bandung Barat, Jawa Barat. Metode yang diterapkan adalah deskriptif kuantitatif, yang mencakup pengumpulan data mengenai sifat fisik tanah seperti persentase pasir, persentase lempung, berat isi, kadar air, batas cair, dan batas plastis, serta kemampuan resapan permeabilitas dan kapasitas infiltrasi. Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji korelasi dan analisis regresi. Hasil analisis menunjukkan bahwa sampel 5, 6, dan 9 tergolong pasir berdegradasi baik, sedangkan sampel 11 juga berdegradasi baik namun mengandung lanau. Sampel 1 dan 3 termasuk pasir berdegradasi buruk dengan lanau, sedangkan sampel 2, 4, 8, dan 10 tergolong pasir berdegradasi buruk. Analisis statistik mengindikasikan bahwa berat isi, kadar air, dan batas plastis memiliki hubungan berbanding terbalik yang lemah, sementara persentase lempung dan batas cair menunjukkan hubungan berbanding lurus yang juga lemah. Di sisi lain, terdapat hubungan berbanding lurus yang kuat antara permeabilitas dan infiltrasi.

Keywords: berat kering, infiltrasi, kadar air, pasir, permeabilitas, hubungan.

¹Dosen Penanggung Jawab

THE RELATIONSHIP BETWEEN SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND WATER INFILTRATION CAPACITY IN SOIL

Ifqi Bagus Dwirangga, Mardiani¹

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and Industrial Education, Indonesia University of Education

*E-mail : ifqi.bagus143@upi.edu
mardiani@upi.edu*

ABSTRACT

Flooding is a recurrent disaster in Indonesia, particularly in urban regions where land use has been altered for human activities. To mitigate flooding, especially given the limited water catchment areas, implementing infiltration technology on soils with high absorption capacity is a viable preventive measure. This study investigates the correlation between the physical properties of soil and its water infiltration capacity, alongside the relationship between laboratory permeability tests and field infiltration assessments. Conducted as a case study, soil samples were collected through purposive sampling from 11 locations in Sariwangi, West Bandung, West Java, Indonesia. A quantitative descriptive approach was employed to gather data on various soil physical properties, including *sand* and *clay* percentages, bulk density, moisture content, liquid limit, plastic limit, permeability, and infiltration capacity. Statistical analyses, including correlation tests and regression analysis, were performed on the data. The findings reveal that samples 5, 6, and 9 are classified as well-degraded *sand*, while sample 11 is well-degraded *sand* with *silt*. Samples 1 and 3 are categorized as poorly degraded *sand* with *silt*, and samples 2, 4, 8, and 10 are identified as poorly degraded *sand*. The statistical analysis indicates an inverse relationship with weak correlation levels for bulk density, moisture content, and plastic limit, while *clay* percentage and liquid limit show a direct relationship with a weak correlation. In contrast, the relationship between permeability and infiltration is directly proportional and exhibits a strong correlation.

Key word : dry density, infiltration, water content, *sand*, permeability, relationship.

¹Responsible lecture

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	3
LEMBAR PERNYATAAN	4
UCAPAN TERIMAKASIH.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanah.....	5
2.1.1 Jenis-Jenis Tanah	5
2.2 Sifat Fisik Tanah	8
2.2.1 Tekstur Tanah.....	9
2.2.2 Struktur Tanah.....	12
2.2.3 Berat Isi Tanah	13
2.2.4 Kadar Air Tanah.....	15

2.2.5 Porositas	16
2.3 Kemampuan Resapan.....	17
2.3.1 Permeabilitas Tanah.....	19
2.3.2 Infiltrasi	21
2.3.3 Perkolasi.....	26
2.4 Penelitian Terdahulu	27
2.4.1 <i>Effect of Soil Physical Properties on Soil Infiltration Rates</i>	27
2.4.2 <i>Relationship Between Soil Physical Characteristics and Infiltration Rate of The Practice Area of SMK PPN Banjarbaru</i>	30
2.4.3 Hubungan Sifat Fisik Tanah dan Permeabilitas Tanah pada Daerah Permukiman di Kecamatan Koto Tangah	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Lokasi Penelitian.....	36
3.2 Metode Penelitian.....	37
3.3 Sampel Penelitian.....	37
3.4 Data dan Variabel Penelitian.....	39
3.5 Instrumen Penelitian.....	39
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.6.1 Pengumpulan Data Klasifikasi Tanah.....	41
3.6.2 Pengumpulan Data Batas Cair	42
3.6.3 Pengumpulan Data Batas Plastis.....	42
3.6.4 Pengumpulan Data Berat Isi Tanah.....	42
3.6.5 Pengumpulan Data Kadar Air	43
3.6.6 Pengumpulan Data Permeabilitas Tanah	43
3.6.7 Pengumpulan Data Infiltrasi tanah.....	43
3.7 Teknik Analisis	43

3.8 Diagram Alir	46
3.9 Kerangka Berpikir	49
3.10 Prosedur Penelitian.....	50
3.10.1 Prosedur Pengujian Berat Isi Tanah dan Kadar Air Tanah.....	50
3.10.2 Prosedur Pengujian Distribusi Butiran.....	53
3.10.3 Prosedur Pengujian Permeabilitas.....	55
3.10.4 Prosedur Pengujian Laju Infiltrasi dan Kapasitas Infiltrasi	57
3.10.5 Prosedur Pengujian Batas Cair.....	59
3.10.6 Prosedur Pengujian Batas Plastis	62
3.11 Waktu Penelitian	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Klasifikasi Tanah	64
4.2 Sifat Fisik Tanah	92
4.2.1 Berat Isi Tanah	92
4.2.2 Kadar Air Alami.....	99
4.2.3 Analisis Saringan	105
4.2.4 Batas Cair	121
4.2.5 Pengujian Batas Plastis	132
4.3 Permeabilitas	136
4.4 Pengujian Infiltrasi	141
4.5 Hubungan Antara Sifat Fisik Tanah dengan Permeabilitas	185
4.5.1 Hubungan Berat Isi Kering dengan Permeabilitas	187
4.5.2 Hubungan Kadar Air dengan Permeabilitas.....	188
4.5.3 Hubungan Batas Cair dengan Permeabilitas	190
4.5.4 Hubungan Batas Plastis dengan Permeabilitas	191
4.5.5 Hubungan Persentase Pasir dengan Permeabilitas.....	192

4.5.6 Hubungan Persentase Lempung dengan Permeabilitas.....	193
4.6 Pola Hubungan Antara Sifat Fisik Tanah dengan Permeabilitas	194
4.6.1 Pola Hubungan Antara Berat Isi Kering dengan Permeabilitas	194
4.6.2 Pola Hubungan Antara Kadar Air dengan Permeabilitas.....	197
4.6.3 Pola Hubungan Antara Batas Cair dengan Permeabilitas	199
4.6.4 Pola Hubungan Antara Batas Plastis dengan Permeabilitas	201
4.6.5 Pola Hubungan Antara Persentase Pasir dengan Permeabilitas	203
4.6.6 Pola Hubungan Antara Persentase Lempung dengan Permeabilitas..	205
4.6.7 Pola Hubungan Antara Sifat Fisik Tanah dengan Permeabilitas	208
4.7 Hubungan Antara Permeabilitas dengan Infiltrasi	212
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	213
5.1 Kesimpulan	213
5.2 Implikasi.....	214
5.3 Rekomendasi	215

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Klasifikasi tanah berdasarkan ukuran butir	7
Tabel 2-2 Variabel Pengamatan Sifat Fisik	8
Tabel 2-3 Sifat Fisik Tanah dan Proses yang Dipengaruhi.....	9
Tabel 2-4 Hubungan antara jenis tanah, tekstur tanah, dan klasifikasi permeabilitasnya	19
Tabel 2-5 Nilai rata rata permeabilitas tanah berdasarkan jenis tanah.....	19
Tabel 2-6 Hubungan tipe struktur tanah dengan permeabilitas	20
Tabel 3-1 Maktriiks instrument penelitian pada setiap focus penelitian.....	40
Tabel 3-2 Waktu Penelitian.....	63
Tabel 4-1 Rekapitulasi Klasifikasi Tanah USCS	91
Tabel 4-2 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-01.....	92
Tabel 4-3 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-02.....	92
Tabel 4-4 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-03.....	93
Tabel 4-5 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-04.....	94
Tabel 4-6 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-05.....	94
Tabel 4-7 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-06.....	95
Tabel 4-8 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-07.....	95
Tabel 4-9 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-08.....	96
Tabel 4-10 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-09	96
Tabel 4-11 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-10	97
Tabel 4-12 Pengolahan Data Berat Isi SRWG-11	97
Tabel 4-13 Rekapitulasi Data Berat Isi Tanah	98
Tabel 4-14 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-01	100
Tabel 4-15 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-02	100
Tabel 4-16 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-03	100
Tabel 4-17 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-04	101
Tabel 4-18 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-05	101
Tabel 4-19 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-06	102
Tabel 4-20 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-07	102
Tabel 4-21 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-08	103
Tabel 4-22 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-09	103

Tabel 4-23 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-10	103
Tabel 4-24 Hasil Pengolahan Kadar Air SRWG-11	104
Tabel 4-25 Rekapitulasi Kadar Air Alami Tanah	104
Tabel 4-26 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-01	105
Tabel 4-27 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-02	106
Tabel 4-28 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-03	108
Tabel 4-29 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-04	109
Tabel 4-30 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-05	110
Tabel 4-31 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-06	112
Tabel 4-32 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-07	113
Tabel 4-33 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-08	114
Tabel 4-34 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-09	116
Tabel 4-35 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-10	117
Tabel 4-36 Hasil Pengolahan Analisis Saringan SRWG-11	118
Tabel 4-37 Rekapitulasi Koefisien Keseragaman dan Koefisien Gradasi	120
Tabel 4-38 Rekapitulasi persentase Pasir dan persentase Lempung	120
Tabel 4-39 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-01	121
Tabel 4-40 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-02	122
Tabel 4-41 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-03	123
Tabel 4-42 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-04	123
Tabel 4-43 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-05	124
Tabel 4-44 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-06	125
Tabel 4-45 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-07	126
Tabel 4-46 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-08	127
Tabel 4-47 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-09	128
Tabel 4-48 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-10	129
Tabel 4-49 Hasil Pengujian Batas Cair SWRG-10	130
Tabel 4-50 Rekapitulasi Batas Cair.....	131
Tabel 4-51 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-01	132
Tabel 4-52 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-02	132
Tabel 4-53 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-03	132
Tabel 4-54 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-04	133

Tabel 4-55 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-05	133
Tabel 4-56 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-06	133
Tabel 4-57 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-07	133
Tabel 4-58 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-08	134
Tabel 4-59 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-09	134
Tabel 4-60 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-10	134
Tabel 4-61 Hasil Pengolahan Data Batas Plastis SRWG-11	135
Tabel 4-62 Rekapitulasi Batas Plastis	135
Tabel 4-63 Hasil Pengujian Data SRWG-01	136
Tabel 4-64 Hasil Pengujian Data SRWG-02	136
Tabel 4-65 Hasil Pengujian Data SRWG-03	136
Tabel 4-66 Hasil Pengujian Data SRWG-04	137
Tabel 4-67 Hasil Pengujian Data SRWG-05	137
Tabel 4-68 Hasil Pengujian Data SRWG-06	138
Tabel 4-69 Hasil Pengujian Data SRWG-07	138
Tabel 4-70 Hasil Pengujian Data SRWG-08	138
Tabel 4-71 Hasil Pengujian Data SRWG-09	139
Tabel 4-72 Hasil Pengujian Data SRWG-10	139
Tabel 4-73 Hasil Pengujian Data SRWG-11	139
Tabel 4-74 Rekapitulasi Koefisien Permeabilitas	140
Tabel 4-75 Perbandingan antara koefisien permeabilitas uji dengan tipikal	140
Tabel 4-76 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-01	141
Tabel 4-77 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-01 .	143
Tabel 4-78 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-02	144
Tabel 4-79 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-02 .	146
Tabel 4-80 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-03	148
Tabel 4-81 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-03 .	150
Tabel 4-82 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-04	152
Tabel 4-83 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-04 .	154
Tabel 4-84 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-05	156
Tabel 4-85 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-05 .	158
Tabel 4-86 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-06	159

Tabel 4-87 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-06 .	161
Tabel 4-88 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-07	163
Tabel 4-89 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-07 .	166
Tabel 4-90 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-08	169
Tabel 4-91 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-08 .	171
Tabel 4-92 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-09	173
Tabel 4-93 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-09 .	175
Tabel 4-94 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-10	177
Tabel 4-95 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-10 .	179
Tabel 4-96 Hasil Pengujian Infiltrometer SRWG-11	180
Tabel 4-97 Hasil perhitungan laju infiltrasi horton dan f kumulatif SRWG-11 .	182
Tabel 4-98 Rekapitulasi data laju infiltrasi rata rata, kapasitas infiltrasi konstan, dan kapasitas infiltrasi awal	185
Tabel 4-99 Hasil uji normalitas pada setiap variabel.....	187
Tabel 4-100 Skala keeratan hubungan nilai korelasi	187
Tabel 4-101 Rekapitulasi hasil uji korelasi.....	194
Tabel 4-102 Rekapitulasi hasil pola hubungan antara sifat fisik tanah dengan permeabilitas	208

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Analisis ukuran butiran	6
Gambar 2.2 Pengayak mekanik	10
Gambar 2.3 <i>Grain Size</i>	11
Gambar 2.4 Struktur Tanah	13
Gambar 2.5 Tiga fase elemen tanah yang menunjukkan hubungan antara massa dan volume	15
Gambar 2.6 Ilustrasi dari porositas dalam pasir, lanau, dan lempung	16
Gambar 2.7 Volume pori pada tanah pasir vs tanah lempung	17
Gambar 2.8 Siklus Hidrologi	18
Gambar 2.9 Koefisien permeabilitas berdasarkan jenis tanah	20
Gambar 2.10 Faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan air ke dalam tanah.	22
Gambar 2.11 Faktor faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi.....	22
Gambar 2.12 Ilustrasi tentang Infiltrasi	23
Gambar 2.13 Plot infiltrasi kumulatif dan laju infiltrasi horton terhadap waktu..	24
Gambar 2.14 Hubungan antara infiltrasi dengan aliran permukaan dan curah hujan	26
Gambar 2.15 Skema infiltrasi dan perkolasi pada dua lapisan tanah.....	27
Gambar 2.16 Berat Isi vs Laju Infiltrasi	28
Gambar 2.17 Plot Tekstur Tanah vs Laju Infiltrasi.....	28
Gambar 2.18 Pengaruh persentase Tekstur Tanah terhadap Laju Infiltrasi	29
Gambar 2.19 Pengaruh Kuat Geser Tanah terhadap Laju Infiltrasi.....	30
Gambar 2.20 Berat isi tanah vs laju infiltrasi.....	30
Gambar 2.21 Berat isi padat vs laju infiltrasi.....	31
Gambar 2.22 Porositas vs laju infiltrasi	32
Gambar 2.23 Permeabilitas vs laju infiltrasi	32
Gambar 2.24 Kadar air tanah vs laju infiltrasi	33
Gambar 2.25 Korelasi antara Kadar Air dan Permeabilitas.....	34
Gambar 2.26 Kurva hubungan kadar air dan permeabilitas.....	34
Gambar 2.27 Korelasi antara berat isi dan Permeabilitas	34
Gambar 2.28 Kurva hubungan berat isi dan permeabilitas	35
Gambar 2.29 Korelasi antara berat jenis dan permeabilitas.....	35

Gambar 3.1 Lokasi Laboratorium Penelitian	36
Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel Penelitian	37
Gambar 3.3 <i>Grid</i> Pengambilan Titik Sampel.....	38
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	48
Gambar 3.5 Kerangka berpikir hubungan sifat fisik tanah dengan kemampuan resapan.....	49
Gambar 3.6 Kerangka berpikir hubungan dan pengaruh kapasitas infiltrasi konstan dengan permeabilitas.....	50
Gambar 3.7 Diagram 3 Fase Tanah	51
Gambar 3.8 <i>Grooving Tool</i> Tipe A.....	59
Gambar 3.9 <i>Grooving Tool</i> Tipe B	60
Gambar 3.10 Kondisi contoh tanah sebelum dan sesudah diuji.....	60
Gambar 3.11 Alat <i>Cassagrande</i>	60
Gambar 4.1 Tabel Kriteria USCS SRWG-01	65
Gambar 4.2 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-01	66
Gambar 4.3 Tabel Kriteria USCS SRWG-02	67
Gambar 4.4 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-02	68
Gambar 4.5 Tabel Kriteria USCS SRWG-03	70
Gambar 4.6 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-03	71
Gambar 4.7 Tabel Kriteria USCS SRWG-04	73
Gambar 4.8 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-04	74
Gambar 4.9 Tabel Kriteria USCS SRWG-05	75
Gambar 4.10 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-05	76
Gambar 4.11 Tabel Kriteria USCS SRWG 06.....	77
Gambar 4.12 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-06	78
Gambar 4.13 Tabel Kriteria USCS SRWG 07.....	80
Gambar 4.14 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-07	81
Gambar 4.15 Tabel Kriteria USCS SRWG 08.....	82
Gambar 4.16 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-08	83
Gambar 4.17 Tabel Kriteria USCS SRWG 09.....	84
Gambar 4.18 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-09	85
Gambar 4.19 Tabel Kriteria USCS SRWG 10.....	87

Gambar 4.20 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-10	88
Gambar 4.21 Tabel Kriteria USCS SRWG 11	89
Gambar 4.22 Grafik <i>Cassagrande</i> SRWG-11	90
Gambar 4.23 Tabel nilai tipikal berat isi kering tanah berdasarkan klasifikasi tanah	99
Gambar 4.24 Gradasi Agregat SRWG-02.....	106
Gambar 4.25 Gradasi Agregat SRWG-02.....	107
Gambar 4.26 Gradasi Agregat SRWG-03.....	108
Gambar 4.27 Gradasi Agregat SRWG-04.....	110
Gambar 4.28 Gradasi Agregat SRWG-05.....	111
Gambar 4.29 Gradasi Agregat SRWG-06.....	112
Gambar 4.30 Gradasi Agregat SRWG-07.....	114
Gambar 4.31 Gradasi Agregat SRWG-08.....	115
Gambar 4.32 Gradasi Agregat SRWG-09.....	116
Gambar 4.33 Gradasi Agregat SRWG-10.....	118
Gambar 4.34 Gradasi Agregat SRWG-11	119
Gambar 4.35 Grafik Batas Cair SRWG-01.....	121
Gambar 4.36 Grafik Batas Cair SRWG-02.....	122
Gambar 4.37 Grafik Batas Cair SRWG-03.....	123
Gambar 4.38 Grafik Batas Cair SRWG-04.....	124
Gambar 4.39 Grafik Batas Cair SRWG-05.....	125
Gambar 4.40 Grafik Batas Cair SRWG-06.....	126
Gambar 4.41 Grafik Batas Cair SRWG-07.....	127
Gambar 4.42 Grafik Batas Cair SRWG-08.....	128
Gambar 4.43 Grafik Batas Cair SRWG-09.....	129
Gambar 4.44 Grafik Batas Cair SRWG-10.....	130
Gambar 4.45 Grafik Batas Cair SRWG-11	131
Gambar 4.46 Nilai tipikal koefisien permeabilitas	140
Gambar 4.47 Grafik gradien antara log(ft-fc) dan waktu SRWG-01.....	142
Gambar 4.48 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-01.....	144
Gambar 4.49 Grafik gradien antara log(ft-fc) dan waktu SRWG-02.....	146

Gambar 4.50 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-02.....	148
Gambar 4.51 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-03.....	150
Gambar 4.52 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-03.....	152
Gambar 4.53 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-04.....	154
Gambar 4.54 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-04.....	156
Gambar 4.55 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-05.....	157
Gambar 4.56 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-05.....	159
Gambar 4.57 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-06.....	161
Gambar 4.58 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-06.....	163
Gambar 4.59 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-07.....	166
Gambar 4.60 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-07.....	169
Gambar 4.61 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-08.....	171
Gambar 4.62 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-08.....	173
Gambar 4.63 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-09.....	175
Gambar 4.64 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-09.....	177
Gambar 4.65 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-10.....	178
Gambar 4.66 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-010.....	180
Gambar 4.67 Grafik gradien antara $\log(ft-fc)$ dan waktu SRWG-11.....	182
Gambar 4.68 Grafik laju infiltrasi lapangan vs model horton vs f kumulatif SRWG-011.....	184
Gambar 4.69 Tabel hasil uji normalitas dari aplikasi SPSS	186
Gambar 4.70 Hasil uji korelasi <i>pearson</i> antara berat isi kering dengan permeabilitas	188

Gambar 4.71 Hasil uji korelasi <i>pearson</i> antara kadar air tanah dengan permeabilitas	189
Gambar 4.72 Hasil uji korelasi <i>pearson</i> antara batas cair tanah dengan permeabilitas	190
Gambar 4.73 Hasil uji korelasi <i>pearson</i> antara batas plastis tanah dengan permeabilitas	191
Gambar 4.74 Hasil uji korelasi <i>pearson</i> antara persentase pasir tanah dengan permeabilitas	192
Gambar 4.75 Hasil uji korelasi <i>pearson</i> antara persentase lempung tanah dengan permeabilitas	193
Gambar 4.76 Hasil grafik analisis regresi 3 teratas Berat Isi Kering – Permeabilitas	195
Gambar 4.77 Hasil <i>score</i> analisis regresi 8 teratas Berat Isi Kering - Permeabilitas	195
Gambar 4.78 Rangkuman dari hasil regresi <i>shited power</i> berat isi kering – permeabilitas	196
Gambar 4.79 Rangkuman dari hasil regresi linear berat isi kering – permeabilitas	196
Gambar 4.80 Hasil grafik analisis regresi 3 teratas Kadar air – Permeabilitas...	197
Gambar 4.81 Hasil <i>score</i> analisis regresi 5 teratas Kadar air - Permeabilitas	197
Gambar 4.82 Rangkuman dari hasil regresi <i>Sinusoidal</i> kadar air – permeabilitas	198
Gambar 4.83 Rangkuman dari hasil regresi linear kadar air – permeabilitas	198
Gambar 4.84 Hasil grafik analisis regresi 3 teratas Batas cair – Permeabilitas..	199
Gambar 4.85 Hasil <i>score</i> analisis regresi 3 teratas Batas cair - Permeabilitas ...	199
Gambar 4.86 Rangkuman dari hasil regresi <i>Reciprocal Quadratic</i> batas cair – permeabilitas	200
Gambar 4.87 Rangkuman dari hasil regresi linear batas cair – permeabilitas....	200
Gambar 4.88 Hasil grafik analisis regresi 3 teratas Batas plastis – Permeabilitas	201
Gambar 4.89 Hasil <i>score</i> analisis regresi 5 teratas Batas plastis - Permeabilitas	201

Gambar 4.90 Rangkuman dari hasil regresi <i>Geometric</i> batas plastis – permeabilitas	202
Gambar 4.91 Rangkuman dari hasil regresi linear batas plastis – permeabilitas	203
Gambar 4.92 Hasil grafik analisis regresi 3 teratas persentase pasir – Permeabilitas	203
Gambar 4.93 Hasil <i>score</i> analisis regresi 5 teratas persentase pasir - Permeabilitas	204
Gambar 4.94 Rangkuman dari hasil regresi <i>Steinhart-Hart Equation</i> persentase pasir – permeabilitas	204
Gambar 4.95 Rangkuman dari hasil regresi linear persentase pasir – permeabilitas	205
Gambar 4.96 Hasil grafik analisis regresi 3 teratas persentase lempung – Permeabilitas	206
Gambar 4.97 Hasil <i>score</i> analisis regresi 5 teratas persentase lempung - Permeabilitas	206
Gambar 4.98 Rangkuman dari hasil regresi <i>Truncated Fourier Series</i> persentase lempung – permeabilitas	207
Gambar 4.99 Rangkuman dari hasil regresi linear persentase lempung – permeabilitas	207
Gambar 4.100 Hasil koefisien regresi linear berganda sifat fisik tanah – permeabilitas	209
Gambar 4.101 Rangkuman dari hasil regresi linear berganda sifat fisik tanah - permeabilitas	210
Gambar 4.102 Hasil koefisien regresi linier berganda sifat fisik tanah - permeabilitas	211
Gambar 4.103 Hasil R^2 dari regresi linear berganda sifat fisik tanah – permeabilitas	211
Gambar 4.104 Hasil uji korelasi antara permeabilitas dan kapasitas infiltrasi konstan	212

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah & Air*. IPB Press.
- Cleophas, F., Isidore, F., Musta, B., Ali, B. N. M., Mahali, M., Zahari, N. Z., & Bidin, K. (2022). Effect of soil physical properties on soil infiltration rates. *Journal of Physics: Conference Series*, 2314(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2314/1/012020>
- Das, B. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)* (Jilid 1). Penerbit Erlangga.
- Dipa, H., Fauzi, M., & Lilis Handayani, Y. (2021). Analisis Tingkat Laju Infiltrasi Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Sail. *Jurnal Teknik*, 15(1), 18–25. <https://doi.org/10.31849/teknik.v15i2.5011>
- Fitriati, U., & Malikur Rahman, K. (2023). Relationship Between Soil Physical Characteristics and Infiltration Rate of The Practice Area of SMK PPN Banjarbaru. *Civil and Environmental Science*, 6(2), 117–123. <https://doi.org/10.21776/civense.v6i2.408>
- Food and Agriculture Organization of The United Nations. (2024). *Permeabilitas Tanah*. Food and Agriculture Organization (FAO). https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706e/x6706e09.htm
- Hardiyatmo, H. (2002). *Mekanika Tanah 1*. Gadjah Mada University Press.
- Holden, J. (2004). Infiltration/Capacity/Rates. In J. H. Lehr & J. Keeley (Eds.), *Water Encyclopedia* (1st ed., pp. 212–214). Wiley. <https://doi.org/10.1002/047147844X.gw546>
- Irawan, Maswar, Yustika, R., & Ariani, R. (2022). *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya* (2nd ed.). Balai Penelitian Tanah.

- Karsten, H., Kanek, S., & Zimmerer, K. (2022). *What is Soil? | GEOG 3: The Future of Food*. The Pennsylvania State University. <https://www.e-education.psu.edu/geog3/node/1029>
- Kusuma, R. I., & Mina, E. (2016). Tinjauan Sifat Fisis dan Mekanis Tanah (Studi Kasus: Jalan Carenang Kabupaten Serang). *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 5(2). <https://doi.org/10.36055/jft.v5i2.1255>
- Luandra, M. R., & Andayono, T. (2021). Hubungan Sifat Fisik Tanah dan Permeabilitas Tanah Pada Daerah Permukiman di Kecamatan Koto Tangah. *CIVED*, 8(2), 60. <https://doi.org/10.24036/cived.v8i2.112177>
- Mccuin, G., & Schultz, B. (2013). *Soil Properties, Part 1 of 3: Physical Characteristics*. Extension | University of Nevada, Reno. <https://extension.unr.edu/publication.aspx?PubID=2161>
- Minnesota, S. (n.d.). *Soil physical properties and processes—Minnesota Stormwater Manual* [Wiki]. Minnesota Stormwater. Retrieved May 9, 2024, from https://stormwater.pca.state.mn.us/index.php?title=Soil_physical_properties_and_processes
- PUPR, K. (2002). Panduan Geoteknik 1: Proses Pembentukan dan Sifat Sifat Dasar Tanah Lunak. In *Panduan Geoteknik PUPR (Pertama)*. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Rajamuddin, U. A. (2016). Sifat Fisik Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Oloboju Kabupaten Sigi. *Agrotekbis*, 4, 227–234.
- Tawakal, G. I., & Lesmana, R. Y. (2022). Analisis Kapasitas Infiltrasi Pada Variasi Tutupan Lahan Dengan Metode Horton di Kota Palangkaraya. *Briliant:*

Jurnal Riset Dan Konseptual, 7(3), 804.

<https://doi.org/10.28926/briliant.v7i3.994>

US Department of Commerce, N. (n.d.). *Simplified hydrologic cycle*. NOAA's National Weather Service. Retrieved May 10, 2024, from https://www.weather.gov/mrx/hydro_cycle