

SKRIPSI

**EVALUASI VOLUME AIR TERINFILTRASI DI HULU EMBUNG
KAMPUNG BANJAR DAN EMBUNG KEBUN RAYA DI KAWASAN
PERKANTORAN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:

Ahmaddani Ridzkiawan

NIM. 1910811210018

Dosen Pembimbing:

Dr. Novitasari, S.T., M.T.

NIP. 19751124 200501 2 005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN

TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2022

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Evaluasi Volume Air Terinfiltrasi di Hulu Embung Kampung Banjar dan Embung Kebun Raya di Kawasan Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan

oleh

Ahmaddani Ridzkiawan (1910811210018)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 2 Maret 2023 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.
NIP 198109222005012003

Anggota 1 : Elma Sofia, S.T., M.T.
NIP 199306172019032024

Anggota 2 : Noordiah Helda, S.T., M.Sc.
NIP 197606222005012002

Pembimbing Utama : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP 197609012005012003

Banjarbaru,
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,

Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP 197208261998021001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmaddani Ridzkiawan
NIM : 1910811210018
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Evaluasi Volume Air Terinfiltrasi di Hulu Embung
Kampung Banjar dan Embung Kebun Raya Banua di
Kawasan Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan
Pembimbing : Dr. Novitasari, S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2022
Penulis

Ahmaddani Ridzkiawan
NIM. 1910811210018

ABSTRAK

Pemindahan pemerintahan Provinsi Kalimantan Selatan dari Kota Banjarmasin ke Daerah Guntung Upih Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru diawali dengan dibangunnya Kantor Sekretariat Daerah Provinsi Kalimantan selatan pada tahun 2011, pembangunan kawasan perkantoran tersebut diprogramkan sampai tahun 2025. Pembangunan dan perubahan tata ruang Kawasan Perkantoran Banjarbaru tentu memerlukan banyak fasilitas atau daerah yang bisa dijadikan area resapan air untuk menampung limpasan permukaan yang menuju Kota Banjarbaru. Oleh karena itu, dibangun Embung Kampung Banjar dan Embung Kebun Raya untuk menanggulangi permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis volume air terinfiltrasi yang masuk ke dalam embung dan menganalisis luasan air meresap di embung berdasarkan dengan laju air terinfiltrasi di Kawasan embung.

Pada penelitian ini, dilakukan analisis terhadap dua skenario yaitu sebelum dan sesudah terjadi perubahan tataguna lahan yang mempengaruhi volume air terinfiltrasi pada embung. Pengumpulan data meliputi data curah hujan tahunan rata-rata selama 20 tahun (2002 - 2021), data klimatologi selama 5 tahun (2010 – 2014) dari Stasiun Klimatologi Klas 1 Banjarbaru, tata guna lahan, dan laju infiltrasi yang diuji dengan alat *double ring infiltrometer (turf tec infiltrometer)*. Data tersebut selanjutnya akan dianalisis dengan beberapa metode yaitu Metode Horton, Metode FAO Penman-Monteith, Koefisien Pengaliran, dan Metode Kehilangan Air di Telaga.

Dari analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil selisih volume air terinfiltrasi sebesar 56% dari dua skenario sebelum dan sesudah terjadi perubahan tata guna lahan. Dari hasil analisis kehilangan air didapatkan debit air yang mampu diresapkan Embung Kampung Banjar sebesar 16.130,063 m³/tahun dengan luas embung yang menyerapkan air seluas 7,078 m² dan untuk Embung Kebun Raya didapatkan debit air yang mampu diresap sekitar 16.117,107 m³/tahun dengan luas embung yang menyerapkan air seluas 7,072 m².

Kata Kunci: Laju Infiltrasi, ET₀, Volume Air Terinfiltrasi, Kehilangan Air di Embung, Embung Kampung Banjar, Embung Kebun Raya Banua

ABSTRACT

The relocation of South Borneo Province government from Banjarmasin City to Banjarbaru City started with the construction of South Borneo Province Regional Secretariat Office in 2011, the construction of the office area is programmed until 2025. The construction and changes of land use of the office area in Banjarbaru needed many facilities and areas that can be used as water catchment areas to collect surface runoff heading to Banjarbaru City. The purpose of this study is to analyze the infiltrated water volume that seep into the pond and analyze the area of infiltrated water based on the infiltrated water rate in the pond area.

In this research, analysis carried out with two scenarios, which is the conditions of before and after the changes of land use land cover which affect the volume of infiltrated water into the retention basin. Data collection includes the average annual rainfall data for 20 years (2002 – 2021), climatological data for 5 years (2010 - 2014) from the Banjarbaru Class 1 Climatology Station, land use, and infiltration rate tested with double ring infiltrometer (turf tec infiltrometer). The collected data will be analyzed with several analytical methods which is the Horton Method, FAO Penman-Monteith Method, Flow Coefficient, and Water Loss in the Pond Method.

From the analysis that has been carried out, the result show a difference of water infiltrated volume of 56% from the two scenarios of before and after the changes of land use land cover. From the analysis of water loss result, it is obtained the water discharge that can be absorbed by Kampung Banjar Retention Basin has a value of 16.064,61 m³/year with the infiltrated water area of 7,078 m² and for Kampung Banjar Retention Basin the water discharge that can be absorbed has a value of 16.117,107 m³/year with the infiltrated water area of 7,072 m².

Keywords: *Infiltration Rate, ET₀, Infiltrated Water Volume, Water Loss in The Retention Basin, The Kampung Banjar Retention Basin, The Kebun Raya Banua Retention Basin*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Segala syukur terpanjatkan hanya untuk Allah SWT, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah sehingga Skripsi yang berjudul “Evaluasi Volume Air Terinfiltrasi di Hulu Embung Kampung Banjar dan Embung Kebun Raya di Kawasan Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu persyaratan yang ditetapkan dalam kurikulum Program S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat untuk memperoleh Sarjana Teknik (S.T.). Penulisan Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Dengan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. H. Subhaini Zikrillah, S.Pd., M.Pd. dan Hj. Rifki Ida Malasari selaku kedua orangtua yang selalu berjuang dan mendoakan keberhasilan anaknya serta selalu memberikan bantuan dalam bentuk apapun sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dan mendapatkan gelar Sarjana.
2. Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran dan sangat baik dalam mengarahkan dan memberikan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng., Ibu Elma Sofia, S.T., M.T., dan Ibu Noordiah Helda, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji.
5. Bapak Dr. Ir. Rustam Effendi, M.A.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu, menuntun, dan mengarahkan dengan baik.
6. Segenap Dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, kritik, saran, dan masukan selama perkuliahan.
7. Segenap instruktur di semua laboratorium di Program Studi S-1 Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, kritik, saran, dan masukan selama praktikum.

8. Sheilla Fairuzia Sari, S.Psi, Syifa Faradinna, S.H., dan Shareefa Mareta Maulidina selaku kakak dan adik yang selalu memberi bantuan, hiburan, dan semangat.
9. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Sipil ULM yang sudah membangun karakter dan pola pikir saya agar menjadi pribadi yang lebih baik, yang telah memberikan saya banyak pengalaman tentang organisasi, memberikan arti dari kerja sama dan tanggung jawab.
10. Keluarga Besar Legacy 2019 yang merupakan teman seperjuangan dari awal perkuliahan di Program Studi S-1 Teknik Sipil Angkatan 2019 yang telah memberikan saya banyak bantuan untuk terus berjuang di perkuliahan.
11. Rekan-rekan satu bimbingan skripsi serta Laboratorium Hidraulika FT ULM yang telah banyak membantu dalam pengambilan data di lapangan serta memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat saya di perkuliahan maupun di luar perkuliahan yang selalu memberikan semangat dan bantuan kepada saya dalam berjuang mencapai gelar sarjana.
13. Kakak tingkat, adik tingkat, dan seluruh masyarakat kampus yang turut berperan dalam membantu saya di perkuliahan ini.
14. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah terlibat selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa Proposal Tugas Akhir ini masih belum sempurna baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat untuk menambah wawasan ataupun keilmuan bagi setiap pembacanya.

Banjarbaru, Maret 2023

Ahmaddani Ridzkiawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Lokasi Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hidrologi	5
2.1.1 Siklus Hidrologi	5
2.1.2 Analisis Hujan.....	6
2.1.3 Evapotranspirasi	8
2.2 Volume Air Terinfiltrasi	10
2.2.1 Tataguna Lahan.....	11

2.2.2 Jenis-Jenis Tata Guna Lahan.....	11
2.2.3 Koefisien Pengaliran	12
2.3 Infiltrasi	14
2.4 Laju Infiltrasi.....	15
2.4.1 Kehilangan Air Akibat Air Terinfiltrasi.....	16
2.4.2 Kehilangan Air di Saluran.....	16
2.4.3 Kehilangan Air di Telaga.....	18
2.5 Embung	20
2.6 Studi Literatur	21
2.6.1 Evaluasi Kolam Konservasi di Kampus 1 Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin (Fadillah, 2022).....	21
2.6.2 Penerapan Metode Horton dalam Studi Laju dan Kapasitas Infiltrasi di Lahan Kampus Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru (Bangun & Helda, 2022)	22
2.6.3 Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Kapasitas Embung Komplek Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan oleh (Azhari, 2021)	23
2.6.4 Evaluasi Kinerja Embung Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan yang Bebas Banjir Penelitian (Muryati, 2020)	23
BAB III METODOLOGI	25
3.1 Tahapan Persiapan	25
3.2 Data Penelitian	25
3.2.1 Data Primer	25
3.2.2 Data Sekunder	25
3.3 Analisis Data	25
3.4 Bagan Alir	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Lokasi Penelitian.....	28
4.2 Analisis Data	30

4.2.1 Data Elevasi Lahan	30
4.2.2 Data Penutup Lahan	31
4.2.3 Data Curah Hujan.....	34
4.2.4 Evapotranspirasi	36
4.2.5 Koefisien Pengaliran	42
4.3 Nilai Laju Infiltrasi.....	43
4.3.1 Pengambilan Data Laju Infiltrasi	43
4.3.2 Kapasitas dan Laju Infiltrasi	47
4.4 Analisis Volume Air Terinfiltrasi	53
4.5 Analisis Kehilangan Air.....	55
4.6 Pembahasan.....	56
4.6.1 Volume Air Terinfiltrasi	56
4.6.2 Analisa Kehilangan Air.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Limpasan untuk metode Rasional	13
Tabel 2. 2 Koefisien Aliran untuk Metode Rasional.....	13
Tabel 2. 3 Klasifikasi Laju Infiltrasi	16
Tabel 2. 4 Tipe Saluran	17
Tabel 4. 1 Data Elevasi Lahan	31
Tabel 4. 2 Luasan Area Tata Guna Lahan.....	34
Tabel 4. 3 Nilai Kumulatif Hujan Tahunan dari Tahun 2002 sampai dengan 2021	35
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Data Klimatologi Selama 10 Tahun.....	36
Tabel 4. 5 Data Klimatologi pada Tahun 2011	37
Tabel 4. 6 Evapotranspirasi Tahunan dengan Metode Penman Monteith	41
Tabel 4. 7 Koefisien Limpasan Air	42
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Infiltrasi di Lapangan (Embung Kampung Banjar)...	45
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Infiltrasi di Lapangan (Embung Kebun Raya)	46
Tabel 4. 10 Nilai t dan f ₀ -f _c Pada Masing-Masing Daerah Pengujian	48
Tabel 4. 11 Nilai m dan k pada Masing-masing Lahan Pengujian Infiltrasi di Embung Kampung Banjar dan Embung Kebun Raya.....	50
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Kapasitas Infiltrasi Metode Horton pada masing- masing Lokasi Pengujian	51
Tabel 4. 13 Nilai Rata-Rata Infiltrasi	52
Tabel 4. 14 Rencana Tata Guna Lahan Komplek Kawasan Pemerintahan Kalimantan Selatan	54
Tabel 4. 15 Volume Air Terinfiltrasi Kawasan Komplek Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Titik Daerah Penelitian.....	4
Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi	6
Gambar 2. 2 Telaga Prigi di kabupaten Gunung kidul	18
Gambar 2. 3 Telaga buatan di Kampus Universitas Musamus Merauke	18
Gambar 4. 1 Titik Pengujian	29
Gambar 4. 2 Elevasi Lahan di Embung Kampung Banjar	30
Gambar 4. 3 Elevasi Lahan di Embung Kebun Raya.....	31
Gambar 4. 4 Ploting Luasan Area Tata Guna Lahan	32
Gambar 4. 5 DED Masterplan Komplek Perkantoran Provinsi Kalimantan Selatan	33
Gambar 4. 6 Grafik Curah Hujan Tahunan	35
Gambar 4. 7 Grafik Rerata ET_0 Tahunan.....	41
Gambar 4. 8 Titik GBKB-1.....	43
Gambar 4. 9 Titik GBKB-2.....	43
Gambar 4. 10 Titik GBKR-1.....	44
Gambar 4. 11 Titik GBKR-2.....	44
Gambar 4. 12 Inflow Embung Kampung Banjar	44
Gambar 4. 13 Inflow Embung Kebun Raya.....	44
Gambar 4. 14 Kurva nilai m untuk pengujian pertama di setiap lokasi.....	49
Gambar 4. 15 Kurva nilai m untuk pengujian kedua di setiap lokasi	49
Gambar 4. 16 Kurva nilai m untuk pengujian ketiga di setiap lokasi	49

DAFTAR NOTASI

R	: data hujan harian
R1	: data hujan pertahun
R_{tahunan}	: rerata hujan tahunan
ET_0	: evapotranspirasi acuan (mm/hari)
Rn	: radiasi netto pada permukaan tanaman ($MJ/m^2/hari$)
T	: suhu harian rata-rata pada ketinggian 2 m ($^{\circ}C$)
u2	: kecepatan angin pada ketinggian 2 m (m/s)
es	: tekanan uap jenuh (kPa)
ea	: tekanan uap aktual (kPa)
Δ	: kurva kemiringan tekanan uap ($kPa/^{\circ}C$)
Γ	: konstanta psychrometric ($kPa/^{\circ}C$)
f_t	: kapasitas infiltrasi pada saat ke t
f_0	: kapasitas infiltrasi awal
f_c	: kapasitas infiltrasi konstan
k	: konstanta pengurangan kapasitas infiltrasi
Kr	: koefisien aliran permukaan (bilangan non dimensil)
Vr	: volume aliran permukaan (m^2)
S	: luas DAS (m^2)
Vol	: volume air terinfiltrasi (m^3/th)
A	: luas lahan (m^2)
C	: koefisien limpasan permukaan
Rt	: curah hujan tahunan (m/th)
Kn	: koefisien permeabilitas tanah lapisan n (m/Jam)
H	: tinggi tekanan air lapisan (m)
Ln	: ketebalan aquifer lapisan n (m)
D	: diameter telaga circular (m)
R	: radius telaga circular (m)
Q	: debit air (m^3/th)
I	: intensitas hujan (mm/jam)

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : SURAT PENUNJUKAN, BERITA ACARA, DAN LEMBAR ASISTENSI
- LAMPIRAN B : HASIL PENGUJIAN INFILTRASI DAN DOKUMENTASI KEGIATAN PENGUJIAN INFILTRASI DI LAPANGAN
- LAMPIRAN C : ANALISIS DATA DAN DOKUMENTASI KEGIATAN PENGUKURAN ELEVASI LAHAN, DATA CURAH HUJAN, DATA EVAPOTRANSPIRASI (ET_0), DAN DATA LAJU INFILTRASI
- LAMPIRAN D : SURAT PERMINTAAN DATA