ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN, POTENSI EROSI, DAN DEBIT BANJIR RANCANGAN DI SUB DAS TUKAD KALIAKAH

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil

Diajukan oleh:
I MADE WIWIN JUNI ARYANTHA
NIM : 1472500033

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026

TESIS

ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN, POTENSI EROSI, DAN DEBIT BANJIR RANCANGAN DI SUB DAS TUKAD KALIAKAH

Diajukan oleh:
I MADE WIWIN JUNI ARYANTHA
NIM : 1472500033

Disetujui untuk diuji:
Surabaya, 27 Juni 2026

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Dr. Esti Wulandari, S.T., M.T.	Dr. Ir. Andi Patriadi, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026

TESIS

ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN, POTENSI EROSI, DAN DEBIT BANJIR RANCANGAN DI SUB DAS TUKAD KALIAKAH

Diajukan oleh:
I MADE WIWIN JUNI ARYANTHA
NIM : 1472500033

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan lulus pada Ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal: 27 Juni 2026

Tim Penguji

Ketua	: Dr. Esti Wulandari, S.T., M.T.	(.....)
Anggota	: Dr. Ir. Andi Patriadi, S.T., M.T.	(.....)
Anggota	: Dr. Ir. Dika Ayu Safitri, S.T., M.T., Ph.D.	(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Dr. Ir. Ar. R. A. Retno Hastijanti, M.T., IPU, IAI, APEC Eng	Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T.
NPP. 20440.91.0218	NPP. 20430.130621

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	I Made Wiwin Juni Aryantha
NIM	:	1472500033
Alamat	:	Desa Kaliakah, Negara, Jembrana, Bali
Telepon/HP	:	085954919444

Menyatakan bahwa "TESIS" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Magister Teknik Sipil – Fakultas Teknik – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

"ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN, POTENSI EROSI, DAN DEBIT BANJIR RANCANGAN DI SUB DAS TUKAD KALIAKAH"

Adalah hasil karya sendiri, dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain.

Apabila di kemudian hari ada klaim kepemilikan dari pihak lain terhadap hasil karya ini, maka bukan tanggung jawab dosen pembimbing maupun Pengelola Program, melainkan tanggung jawab saya sendiri. Oleh karena itu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 27 Juni 2026

I Made Wiwin Juni Aryantha

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Made Wiwin Juni Aryantha
NBI/NPM : 1472500033
Fakultas : Teknik
Program Studi : MagisterTeknik Sipil
Jenis Karya : ~~Skripsi/~~Tesis~~/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, **Hak Bebas Royaliti (*Non-Exclusive Royality-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

" ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN, POTENSI EROSI, DAN DEBIT BANJIR RANCANGAN DI SUB DAS TUKAD KALIAKAH"

Dengan **Hak Bebas Royaliti Noneklusif (*Non-Exclusive Royality-free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya
Pada Tanggal : 27 Juni 2026

Surabaya, 27 Juni 2026

(I Made Wiwin Juni Aryantha)

KATA PENGANTAR

Om Swastyastu,

Puji dan rasa syukur yang tulus penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa, karena atas asung kerta wara nugraha-Nya/karunia dan berkat-Nya, tesis yang berjudul "Analisis Perubahan Penggunaan Lahan, Potensi Erosi, dan Debit Banjir Rancangan di Sub DAS Tukad Kaliakah" ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya perubahan penggunaan lahan di Sub DAS Tukad Kaliakah yang berpotensi memengaruhi kondisi lingkungan dan hidrologi wilayah. Perubahan penggunaan lahan dapat berkaitan dengan meningkatnya potensi erosi, sedimentasi, serta perubahan respon hidrologi daerah aliran sungai. Melalui analisis perubahan penggunaan lahan, potensi erosi, sedimentasi, dan debit banjir rancangan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penyusunan arahan konservasi yang mendukung pengelolaan Sub DAS secara berkelanjutan. Semangat tersebut sejalan dengan falsafah Tri Hita Karana yang mengajarkan keharmonisan hubungan antara manusia, alam, dan Tuhan sebagai landasan dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan keberlanjutan kehidupan.

Dalam proses penyusunan tesis ini, penulis memperoleh bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih khususnya kepada :

1. Dr. Esti Wulandari, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing 1 Tesis pada Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta masukan berharga sampai selesainya penyusunan tesis ini.
2. Dr. Ir. Andi Patriadi, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing 2 Tesis pada Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta masukan berharga sampai selesainya penyusunan tesis ini.

Ucapan terima kasih saya sampaikan juga kepada:

3. Dr. Harjo Seputro, S.T., M.T., selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

4. Dr. Ir. Ar. R. A. Retno Hastijanti, M.T., IPU., IAI., APEC Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bimbingannya selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Para staf tata usaha umum dan akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil pada umumnya, Angkatan 2025/MT 45 pada khususnya yang sangat luar biasa dan saling menyemangati untuk menyelesaikan tesis ini.
9. Pimpinan dan rekan kerja yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan berupa saran dan data yang diperlukan dalam penyelesaian tesis ini.
10. Lebih khusus saya ucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta, setiap doa, senyum, dan semangat kalian menguatkan langkah dan menjadi dukungan dalam menyusun tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan dan pelaksanaan penelitian selanjutnya. Semoga hasil dari penelitian ini dapat menjadi yadnya (persembahan yang tulus) dan memberikan manfaat nyata bagi upaya pengurangan risiko banjir serta peningkatan ketahanan bencana bagi masyarakat Kabupaten Jembrana.

Om Shanti, Shanti, Shanti Om.

Surabaya, 27 Juni 2026

Penulis

A ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN, POTENSI EROSI, DAN DEBIT BANJIR RANCANGAN DI SUB DAS TUKAD KALIAKAH

Nama : I Made Wiwin Juni Aryantha
NIM : 1472500033
Dosen Pembimbing 1 : Dr. Esti Wulandari, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Dr. Ir. Andi Patriadi, S.T., M.T.

ABSTRAK

Sub DAS Tukad Kaliakah mengalami perubahan penggunaan lahan yang berpotensi memengaruhi kondisi hidrologi wilayah. Perubahan tutupan lahan vegetatif menjadi lahan terbangun dapat meningkatkan erosi, sedimentasi, dan debit banjir. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan penggunaan lahan Tahun 2012 dan 2023, potensi erosi dan sedimentasi, debit banjir rancangan, serta menyusun arahan konservasi pada Sub DAS Tukad Kaliakah.

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan perangkat lunak QGIS pada Sub DAS Tukad Kaliakah seluas 11,88 km². Data yang digunakan meliputi curah hujan, DEMNAS, jenis tanah, jaringan sungai, batas DAS, dan penggunaan lahan Tahun 2012 dan 2023. Analisis erosi dilakukan menggunakan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE), analisis sedimentasi menggunakan Sediment Delivery Ratio (SDR) dan Sediment Yield (SY), sedangkan analisis hidrologi dilakukan melalui distribusi frekuensi, uji kesesuaian distribusi, distribusi hujan jam-jaman Mononobe, dan HSS Nakayasu. Arahan konservasi disusun berdasarkan hasil analisis tingkat bahaya erosi dan penggunaan lahan pada wilayah penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama periode tahun 2012 sampai 2023 terjadi penurunan proporsi kebun campuran sebesar 8,78% dan sawah sebesar 24,65%, sedangkan proporsi permukiman meningkat sebesar 33,42%. Perubahan penggunaan lahan tersebut meningkatkan laju erosi rata-rata dari 24,19 ton/ha/tahun menjadi 26,68 ton/ha/tahun. Nilai Sediment Delivery Ratio (SDR) sebesar 0,195 menghasilkan Sediment Yield sebesar 5.603,86 ton/tahun pada Tahun 2012 dan meningkat menjadi 6.181,69 ton/tahun pada tahun 2023. Hasil analisis debit banjir rancangan menggunakan metode HSS Nakayasu menunjukkan bahwa debit puncak meningkat seiring bertambahnya kala ulang,

yaitu sebesar 33,20 m^3/detik (10 tahun), 33,77 m^3/detik (25 tahun), 37,57 m^3/detik (50 tahun), dan 41,35 m^3/detik (100 tahun). Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan arahan konservasi vegetatif melalui penghijauan dengan pola agroforestri pada area prioritas konservasi seluas 163,19 ha untuk meningkatkan tutupan vegetasi, menekan laju erosi, mengurangi potensi sedimentasi, dan mendukung keberlanjutan fungsi hidrologi Sub DAS Tukad Kaliakah.
Kata kunci: Perubahan Penggunaan Lahan, Erosi, Sediment Yield, Debit Banjir Rancangan, USLE.

ANALYSIS OF LAND USE CHANGES, EROSION POTENTIAL, AND DESIGN FLOOD DISCHARGE IN THE TUKAD KALIAKAH

Name : I Made Wiwin Juni Aryantha
NIM : 1472500033
Advisor 1 : Dr. Esti Wulandari, S.T., M.T.
Advisor 2 : Dr. Ir. Andi Patriadi, S.T., M.T.

ABSTRACT

The Tukad Kaliakah Sub-watershed has experienced land use changes that potentially affect its hydrological conditions. The conversion of vegetated land into built-up areas may increase erosion, sedimentation, and flood discharge. This study aims to analyze land use changes between 2012 and 2023, evaluate erosion and sedimentation potential, estimate design flood discharge, and formulate conservation measures for the Tukad Kaliakah Sub-watershed.

This study employed a quantitative GIS-based approach using QGIS in the 11.88 km² Tukad Kaliakah Sub-watershed. The data consisted of rainfall, DEMNAS, soil type, river network, watershed boundary, and land use maps for 2012 and 2023. Erosion was analyzed using the Universal Soil Loss Equation (USLE), sedimentation using the Sediment Delivery Ratio (SDR) and Sediment Yield (SY), and hydrological analysis using frequency analysis, the Mononobe hourly rainfall distribution, and the Nakayasu Synthetic Unit Hydrograph (SUH). Conservation measures were formulated based on erosion hazard and land use analyses.

The results showed a decrease of 8.78% in mixed gardens and 24.65% in paddy fields, while residential areas increased by 33.42% during 2012–2023. These changes increased the average erosion rate from 24.19 to 26.68 tons/ha/year. With an SDR of 0.195, Sediment Yield increased from 5,603.86 to 6,181.69 tons/year. Peak flood discharge also increased with return period, reaching 33.20, 33.77, 37.57, and 41.35 m³/s for the 10-, 25-, 50-, and 100-year return periods, respectively. Based on these findings, vegetative conservation through agroforestry is recommended over 163.19 ha of priority conservation areas to increase vegetation cover, reduce erosion and sedimentation potential, and support the hydrological sustainability of the Tukad Kaliakah Sub-watershed.

Keywords: *Land Use Change, Erosion, Sediment Yield, Design Flood Discharge, USLE.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN TESIS ..... **ii**
SURAT PERNYATAAN ..... **iii**
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA **7**
2.1 Penelitian Terdahulu 7
2.1 Landasan Teori 13
2.1.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) 13
2.1.2 Perubahan Penggunaan Lahan 15
2.1.3 Erosi 16
2.1.4 Sedimentasi 22
2.1.5 Debit Banjir Rancangan 23
2.1.6 Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan, Erosi, Sedimentasi, dan Banjir 34
2.1.7 Arahan Konservasi 34
BAB 3 METODE PENELITIAN **37**
3.1 Bagan Alir Penelitian 37
3.2 Subyek Penelitian 39
3.3 Obyek Penelitian 40
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian 41
3.5 Instrumen Penelitian 41

3.6 Prosedur Pengumpulan Data 42
3.7 Teknik Analisis Data 43
3.7.1 Analisis Curah Hujan 43
3.7.2 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan 44
3.7.3 Analisis Potensi Laju Erosi 45
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN 53
4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian 53
4.1.1 Lokasi Sub DAS Tukad Kaliakah 53
4.1.2 Kondisi Topografi 55
4.2 Hasil Temuan Penelitian 55
4.2.1 Perubahan Penggunaan Lahan pada Sub DAS Tukad Kaliakah 56
4.2.2 Hasil Analisis Potensi Laju Erosi 58
F. Perbandingan Laju Erosi (A) dengan Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) Tahun 2012 dan Tahun 2023. 69
4.2.3 Hasil Analisis Debit Banjir Rancangan 75
4.2.4 Sediment Delivery Ratio (SDR) dan Hasil Sedimen pada Sub DAS Tukad Kaliakah 136
4.2.5 Arahan Konservasi pada Sub DAS Tukad Kaliakah 138
4.3 Tujuan Pembahasan 139
4.4 Analisis dan Interpretasi Hasil 140
4.4.1 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Potensi Erosi 140
4.4.2 Analisis Erosi dan Hasil Sedimen pada Sub DAS Tukad Kaliakah 141
4.4.3 Analisis Sedimentasi terhadap Potensi Banjir pada Sub DAS Tukad Kaliakah 142
4.4.4 Analisis Debit Banjir Rancangan pada Sub DAS Tukad Kaliakah 143
4.4.5 Analisis Arahan Konservasi 144
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 149
5.1 Kesimpulan 149
5.2 Saran 150
DAFTAR PUSTAKA 151
LAMPIRAN 155
RIWAYAT HIDUP 169

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu....9
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan)....10
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan)....11
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan)....12
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan)....13
Tabel 2.2 Klasifikasi DAS Menurut Luas....15
Tabel Tabel 2.3 Nilai Faktor Erodibilitas Berdasarkan Jenis Tanah....18
Tabel Tabel 2.4 Klasifikasi Nilai Erodibilitas Tanah (K)....19
Tabel 2.5 Penilaian Kelas Lereng dan Faktor LS....20
Tabel 2.6 Nilai Faktor CP pada Berbagai Jenis Penggunaan Lahan....21
Tabel 4.1 Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2012 dan Tahun 2023....58
Tabel 4.2 Rekap Curah Hujan Wilayah Bulanan Tahun 2016-2025 (cm)....59
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Faktor Erosivitas Hujan (R) Metode Utomo-Mahmud Tahun 2016-2025....60
Tabel 4.4 Distribusi Faktor Erodibilitas Tanah (K) pada Sub DAS Tukad Kaliakah....63
Tabel 4.4 Faktor Kemiringan dan Panjang Lereng (LS)....65
Tabel 4.6 Faktor Penutup dan Tindakan Konservasi Lahan (CP) Tahun 2012...67
Tabel 4.7 Faktor Penutup dan Tindakan Konservasi Lahan (CP) Tahun 2023...67
Tabel 4.8 Laju Erosi Tahun 2012 di Sub DAS Tukad Kaliakah....69
Tabel 4.9 Laju Erosi Tahun 2023 di Sub DAS Tukad Kaliakah....69
Tabel 4.10 Perbandingan Laju Erosi Tahun 2012 dan 2023....70
Tabel 4.11 Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Tahun 2012....70
Tabel 4.12 Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Tahun 2023....72
Tabel 4.13 Perbandingan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Tahun 2012 dan 2023..74
Tabel 4.14 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan pada....76
Tabel 4.15 Uji Konsistensi Curah Hujan Harian Maksimun Tahunan Menggunakan Metode RAPS Pos Staklim BBA....79
Tabel 4.16 Uji Konsistensi Curah Hujan Harian Maksimun Tahunan Menggunakan Metode RAPS Pos Berangbang....80
Tabel 4.17 Uji Abnormalitas (Outlier) Data Curah Hujan Harian....82
Tabel 4.18 Uji Abnormalitas (Outlier) Data Curah Hujan....84
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Zona Antar Isohiet Tahun 2014....88
Tabel 4.20 Curah Hujan Rerata Daerah pada Sub DAS Tukad Kaliakah....89

Tabel 4.21 Curah Hujan Rancangan Distribusi Gumbel pada Sub DAS Tukad Kaliakah.....91
Tabel 4.22 Curah Hujan Rancangan Distribusi Normal pada Sub DAS Tukad Kaliakah.....94
Tabel 4.23 Curah Hujan Rancangan Distribusi Log-Normal pada Sub DAS Tukad Kaliakah.....96
Tabel 4.24 Curah Hujan Rancangan Distribusi Log Pearson III pada Sub DAS Tukad Kaliakah 99
Tabel 4.25 Perbandingan Curah Hujan Rencana dari Berbagai 100
Tabel 4.26 Uji Kesesuaian Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi Gumbel.....104
Tabel 4.27 Uji Kesesuaian Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi Normal.....106
Tabel 4.28 Uji Kesesuaian Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi Log Normal 108
Tabel 4.29 Uji Kesesuaian Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi.....110
Tabel 4.30 Uji Kesesuaian Chi-Square pada Distribusi Gumbel di Sub DAS Tukad Kaliakah.....112
Tabel 4.31 Uji Kesesuaian Chi-Square pada Distribusi Normal.....114
Tabel 4.32 Uji Kesesuaian Chi-Square pada Distribusi Log Normal.....116
Tabel 4.33 Uji Kesesuaian Chi-Square pada Distribusi Log Pearson III 118
Tabel 4.34 Perbandingan Hasil Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan Wilayah Sub DAS Tukad Kaliakah 119
Tabel 4.35 Curah Hujan Rancangan Distribusi Gumbel 120
Tabel 4.36 Perhitungan Intensitas Hujan (mm/jam) Metode Mononobe 122
Tabel 4.37 Perhitungan Hujan Jam-Jaman (mm) Metode Mononobe.....123
Tabel 4.38 Rasio Distribusi Hujan Jam-Jaman Metode Mononobe.....125
Tabel 4.39 Distribusi Hujan Netto Jam-jaman Metode Mononobe Berbagai Kala Ulang pada Sub DAS Tukad Kaliakah.....127
Tabel 4.40 Data Parameter Perhitungan HSS Nakayasu pada Sub DAS Tukad Kaliakah.....128
Tabel 4.41 Hasil Perhitungan Parameter Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Nakayasu Sub DAS Tukad Kaliakah 130
Tabel 4.42 Perhitungan Kurva Hidrograf HSS Nakayasu.....132
Tabel 4.43 Perhitungan Ordinat Hidrograf Satuan.....133
Tabel 4.44 Hidrograf Debit Banjir Rancangan pada Berbagai Kala Ulang 134
Tabel 4.45 Rekapitulasi Debit Puncak Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu pada Sub DAS Tukad Kaliakah.....136

Tabel 4.46 Rekapitulasi Hasil Analisis Sedimentasi Tahun 2012 dan 2023 138
Tabel 4.47 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Konseptual Penghijaun Pola Agroforestri di Sub DAS Tukad Kaliakah 147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian.....38
Gambar 4.1 Peta Situasi Sub DAS Tukad Kaliakah.....54
Gambar 4.2 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2012 Sub DAS Tukad Kaliakah....56
Gambar 4.3 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2023 Sub DAS Tukad Kaliakah...57
Gambar 4.3 Peta Sebaran Jenis Tanah Kabupaten Jembrana.....61
Gambar 4.5 Peta Sebaran Jenis Tanah Sub DAS Tukad Kaliakah.....62
Gambar 4.6 Peta Faktor Erodibilitas Tanah (K) Sub DAS Tukad Kaliakah.....64
Gambar 4.7 Peta Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....66
Gambar 4.8 Peta Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Tahun 2012 71
Gambar 4.9 Peta Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Tahun 2023 73
Gambar 4.10 Grafik Uji Abnormalitas (Outlier) Curah Hujan 83
Gambar 4.11 Grafik Uji Abnormalitas (Outlier) Curah Hujan 85
Gambar 4.12 Peta Distribusi Curah Hujan dan Garis Isohiet.....87
Gambar 4.13 Hidrograf Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu 135
Gambar 4.14 Peta Area Prioritas Konservasi Sub DAS Tukad Kaliakah 145

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Data dari Universitas 17 Agustus 1945 kepada Kepala Stasiun Klimatologi Bali 155
Lampiran 2 Surat Persetujuan Pemberian Data Kantor Stasiun Klimatologi Bali 156
Lampiran 3 Data Curah Hujan Dasarian 157
Lampiran 4 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan Pos Staklim BBA dan Pos Berangbang 161
Lampiran 5 Tabel Hasil Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 2 Tahun pada Sub DAS Tukad Kaliakah 162
Lampiran 6 Tabel Hasil Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 5 Tahun pada Sub DAS Tukad Kaliakah 163
Lampiran 7 Tabel Hasil Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 10 Tahun pada Sub DAS Tukad Kaliakah 164
Lampiran 8 Tabel Hasil Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 25 Tahun pada Sub DAS Tukad Kaliakah 165
Lampiran 9 Tabel Hasil Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 50 Tahun pada Sub DAS Tukad Kaliakah 166
Lampiran 10 Tabel Hasil Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 100 Tahun pada Sub DAS Tukad Kaliakah 167