

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP *SURFACE RUNOFF* PADA AREA PENAMBANGAN BATU GUNUNG DI AWANG BANGKAL

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik



Disusun Oleh:

Novia Sari

NIM 2210811220048

Dosen Pembimbing:

Ir. Eddy Nashrullah, S.T.,M. T

NIP 199107082022031005

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Analisis Pengaruh perubahan Tata guna Lahan terhadap *Surface Runoff*
pada area penambangan Batu Gunung di Awang bangkal

Oleh:

Novia Sari (2210811220048)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 26 Juni 2026 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :
Ketua : Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.
NIP. 198109222005012003
Anggota 1 : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP. 198205032005012001
Anggota 2 : Noordiah Helda, S.T., M.Sc. Ph.D.
NIP. 197609012005012003
Pembimbing : Ir. Eddy Nasrullah, S.T., M.T.
Utama NIP. 199107082022031005

Banjarbaru, 02 JUL 2026

Diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Novia Sari
NIM :2210811220048
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Perubahan Tata guna lahan terhadap *Surface Runoff* pada area penambangan Batu Gunung di Awang Bangkal.
Pembimbing Utama : Ir. Eddy Nashrullah, S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir 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,

2026

Penulis,

Novia Sari

NIM: 2210811220048

ABSTRAK

Aktivitas penambangan batu gunung di wilayah Kalimantan memicu perubahan tata guna lahan, dari kawasan hutan alami menjadi area tambang terbuka. Perubahan ini berdampak signifikan terhadap kerusakan struktur tanah dan hilangnya tutupan vegetasi, Sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi tanah serta memicu peningkatan aliran permukaan (*surface runoff*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika perubahan tata guna lahan pada tahun 2004, 2014, dan 2024, mengkaji pengaruh laju infiltrasi tanah terhadap aliran permukaan, serta menganalisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap *surface runoff* di wilayah tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berbasis analisis spasial dengan mengintegrasikan Sistem Informasi Geografis (SIG), metode Soil Conservation Service-Curve Number (SCS-CN), dan pemodelan Soil and Water Assessment Tool (SWAT). Analisis SIG digunakan untuk memetakan perubahan tata guna lahan pada tahun 2004, 2014, dan 2024. Sementara itu, analisis parameter statistik digunakan untuk menganalisis data curah hujan harian, sedangkan karakteristik infiltrasi lapangan diuji menggunakan model Horton untuk menentukan nilai Curve Number (CN). Selanjutnya, integrasi parameter CN dan curah hujan dihitung dengan metode SCS-CN untuk mengestimasi limpasan permukaan. Pada tahap akhir, pemodelan SWAT digunakan untuk mensimulasikan dan menghasilkan visualisasi peta sebaran *surface runoff* secara spasial.

Hasil penelitian menunjukkan area tambang melonjak drastis dari 17,58% pada tahun 2004 menjadi 39,91% pada tahun 2024, sebaliknya kawasan hutan menyusut hingga tersisa 17,87%. Alih fungsi lahan ini menurunkan kapasitas infiltrasi tanah, yang ditunjukkan oleh kenaikan nilai Curve Number (CN) komposit dari 34,43 menjadi 41,88 sehingga memperkecil retensi air tanah. Dampaknya, kondisi tahun 2024 menghasilkan puncak debit banjir tertinggi dengan kedalaman limpasan 12,04 hingga 24,24 mm (kategori kerentanan "Tinggi" hingga "Sangat Tinggi") di area tambang aktif. Kerusakan struktur dan pemadatan tanah akibat penambangan ini terbukti melampaui kemampuan infiltrasi, sehingga memicu lonjakan aliran permukaan di bagian hilir DAS.

Kata Kunci: *Surface Runoff*, Tata Guna Lahan, Infiltrasi, *Curve Number* (CN), Sistem Informasi Geografis (SIG).

ABSTRACT

Mountain rock mining activities in the Kalimantan region have triggered land-use changes, transforming natural forest areas into open-pit mines. This shift significantly degrades soil structure and reduces vegetation cover, thereby reducing soil infiltration capacity and increasing surface runoff. This study aims to analyze the dynamics of land-use change in 2004, 2014, and 2024; assess the influence of soil infiltration rates on surface runoff; and examine the impact of land-use changes on surface runoff in the region.

This study employs a quantitative spatial analysis method that integrates a Geographic Information System (GIS), the Soil Conservation Service-Curve Number (SCS-CN) method, and the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) modeling. GIS analysis is utilized to map land-use changes in 2004, 2014, and 2024. Meanwhile, statistical parameter analysis is applied to analyze daily rainfall data, while field infiltration characteristics are tested using the Horton model to determine the Curve Number (CN) value. Furthermore, the CN parameter is integrated with rainfall data using the SCS-CN method to estimate surface runoff. In the final stage, SWAT modeling is used to simulate and generate a spatial visualization map of the surface runoff distribution.

The results indicate that the mining area surged drastically from 17.58% in 2004 to 39.91% in 2024, while the forest area shrank to just 17.87%. This land-use conversion reduced soil infiltration capacity, as evidenced by an increase in the composite Curve Number (CN) value from 34.43 to 41.88, which decreased soil water retention. Consequently, the 2024 conditions generated the highest peak flood discharge, with runoff depths ranging from 12.04 to 24.24 mm (classified under the "High" to "Very High" vulnerability categories) in active mining areas. The structural damage and soil compaction caused by mining operations have been shown to exceed the natural infiltration capacity of the local soil, thereby triggering a surge in surface runoff in the downstream watershed

Keywords: *Curve Number, Land use change, Rock mining, Surface runoff.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanir rahim

Segala puji hanya bagi Allah SWT, dengan limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Ny. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna lahan terhadap *Surface Runoff* pada Area Penambangan Batu Gunung di Awang Bangkal**. Penyusunan Skripsi ini merupakan syarat kelulusan mahasiswa/i Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan Skripsi, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan yang menjadi sumber kekuatan serta penyemangat dalam setiap langkah. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang senantiasa mendampingi, mengarahkan, dan memberikan motivasi, di antaranya:

1. Kedua Orang tua penulis, Bapak Ardiansyah dan Ibu Nor Aina, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, penulis tidak akan mampu menempuh proses panjang hingga menyelesaikan skripsi. Segala nasihat, doa, dan cinta yang tulus dari Bapak dan Ibu menjadi sumber motivasi utama penulis untuk terus belajar dan berusaha.
2. Kakak-kakak penulis, Imah, Nasir, Wida, dan Herman, yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan bantuan dalam berbagai bentuk sepanjang perjalanan studi ini.
3. Bapak Eddy Nashrullah, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang diberikan selama proses penyusunan Skripsi ini.
4. Segenap Dosen pengajar di Program Studi S-1 Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang luar biasa untuk penulis, memberikan kritik, saran, dan juga masukan selama perkuliahan.

5. Sahabat penulis, Isna dan Hana, yang telah memberi dukungan dan support system bagi penulis, tempat berbagi cerita, berkeluh kesah, dan melepas penat selama kuliah dan penyusunan skripsi ini.
6. Keponakan tercinta Celine Desiree Khadijah Kehadiranmu yang lucu dan menggemaskan selalu membawa keceriaan di tengah kesibukan penulis selama kuliah dan penyusunan skripsi ini.
7. Teman- teman anti wacana yang telah menjadi tempat penulis melepas penat, berbagi cerita, dan menikmati kebersamaan di tengah kesibukan kuliah dan penyusunan skripsi.
8. Seluruh teman teman zenrasyn 22 dan juga seluruh anggota Bem Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
9. Untuk diri sendiri terima kasih telah berjuang meskipun banyak hal yang harus diperbaiki dan dipelajari sepanjang proses ini. Semoga apresiasi ini menjadi sebuah pengakuan atas semua usaha. Sehingga bisa tertulis Tugas Akhir ini, saya sadar bahwa penulisan ini jauh dari kata sempurna, sehingga saya berharap bisa bermanfaat bagi semua masyarakat.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan didalam skripsi ini. Oleh karena itu kritik, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, menambah wawasan, dan pengetahuan bagi setiap pembacanya. Selain itu, tidak lupa juga penulis mengucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam penelitian ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Banjarbaru, 2026
Penulis,

Novia Sari
NIM 2210811220048

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Siklus Hidrologi	5
2.2 Curah Hujan	7
2.3 Resapan Air Tanah (Infiltrasi)	8
2.4 Aliran permukaan (<i>surface Runoff</i>)	10
2.5 Tata guna lahan	12
2.5.1 Perubahan tata guna lahan (<i>Landuse Change</i>)	13
2.5.2 Koefisien Pengaliran (C)	14

2.6	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	14
2.6.1	Citra Satelit Landsat.....	15
2.6.2	DEM (Digital Elevation Model)	16
2.6.3	Kemiringan Lereng (<i>Slope</i>)	17
2.6.4	Perangkat Lunak GIS	17
2.6.5	ArcSWAT	22
2.7	Analisis Frekuensi dan Probabilitas	23
2.7.1	Parameter statistik	24
2.7.2	Uji Distribusi	27
2.8	Uji distribusi probabilitas	34
2.8.1	Metode chi-kuadrat(x^2)	34
2.8.2	Metode Smirnov-Kolmogorof (secara analitis)	36
2.8.3	Hujan Rencana	38
2.9	Nilai <i>curve number</i> (CN).....	38
2.10	Intensitas Hujan.....	41
2.11	Debit Limpasan Metode Rasional	42
2.12	Debit Limpasan Metode SCS (<i>Soil Conservation Service</i>)	43
2.13	Studi Literatur.....	44
BAB III METODOLOGI.....		48
3.1	Persiapan dan Pengumpulan Data	48
3.1.1	Tahapan Persiapan	48
3.1.2	Data Primer	48
3.1.3	Data Sekunder	49
3.1.4	Analisis Data	49
3.2	Bagan Alir Penelitian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Lokasi Penelitian	53

4.2	Data Sekunder	53
4.2.1	Data Curah Hujan	53
4.2.2	Data Dem	54
4.2.3	Analisis Parameter Statistika	56
4.2.4	Uji Kecocokan Distribusi.....	59
4.2.5	Hujan Rencana.....	63
4.2.6	Intensitas Hujan	64
4.3	Data primer.....	65
4.3.1	Analisis Data Infiltrasi	65
4.2.3	Analisis Perubahan Tata Guna Lahan (<i>Land Use</i>).....	70
4.2.5	Analisis <i>Curve Number</i> (CN)	78
4.3	Perhitungan Tinggi Limpasan Metode SCS-CN	78
4.4	Analisis dan Sebaran Spasial Limpasan Permukaan (<i>Surface Runoff</i>)	86
4.4.1	Parameter Data Input SWAT (<i>Soil and Water Assessment Tool</i>)	87
4.4.2	Pembentukan <i>Hydrologic Response Unit</i> (HRU).....	87
BAB V	PENUTUP.....	94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN		101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Kanal Landsat 8.....	16
Tabel 2. 2 Penentuan Kala Ulang Banjir.....	27
Tabel 2. 3 Persyaratan statistik untuk menentukan jenis distribusi	28
Tabel 2. 4 Nilai reduced variate (YT)	29
Tabel 2. 5 Nilai Reduced Standart Deviation (Sn) dan Nilai Reduced Mean (Yn)	29
Tabel 2. 6 Nilai variabel reduksi Gauss	30
Tabel 2. 7 Faktor frekuensi KT untuk distribusi log pearson tipe III (skewness positif)	32
Tabel 2. 8 Faktor frekuensi KT untuk distribusi log pearson tipe III (skewness negatif)	33
Tabel 2. 9 Nilai parameter chi-kuadrat kritis, χ^2 (uji satu sisi).....	36
Tabel 2. 10 Nilai ΔP kritis smirnov-kolmogorof	37
Tabel 2. 11 Nilai Curve Number (CN).....	38
Tabel 2. 12 Hidrologic Soil Group (HSG) untuk kelas tekstur tanah USDA	40
Tabel 2. 13 Jenis Tataguna Lahan.....	41
Tabel 2. 14 Nilai t/Tp dan q/qp hidrograf satuan sintetis SCS.....	44
Tabel 2. 15 Studi Literatur	46
Tabel 4. 1 Curah Hujan Maksimum.....	54
Tabel 4. 2 Perhitungan Parameter Statistika	56
Tabel 4. 3 Perhitungan parameter Logaritma.....	57
Tabel 4. 4 Penentuan Jenis Distribusi	59
Tabel 4. 5 Kt dan Xt Distribusi Log person III.....	61
Tabel 4. 6 Interval Nilai χ^2 Hitung Metode Distribusi Distribusi Log Pearson III	61
Tabel 4. 7 Analisis Uji Smirnov Kolmogorov Metode Distribusi Log Pearson III	62
Tabel 4. 8 Interpolasi Nilai K terhadap nilai Cs.....	63
Tabel 4. 9 Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Person III.....	64
Tabel 4. 10 Intensitas Hujan.....	64
Tabel 4. 11 Laju Infiltrasi.....	65
Tabel 4. 12 Kapasitas Infiltrasi	69

Tabel 4. 13 Luasan dan Persentase Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2004, 2014, dan 2024.....	74
Tabel 4. 14 Curve Number.....	78
Tabel 4. 15 Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Person III.....	79
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Nilai CN Komposit, Retensi Maksimum (S), dan Tinggi Limpasan Permukaan (Q)	79
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Parameter Waktu Hidrograf dan Debit Puncak (qp).....	81
Tabel 4. 18 Analisis Hidrograf Banjir Rencana Metode SCS Tahun 2004	82
Tabel 4. 19 Analisis Hidrograf Banjir Rencana Metode SCS Tahun 2014	83
Tabel 4. 20 Analisis Hidrograf Banjir Rencana Metode SCS Tahun 2024	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi	4
Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi.....	6
Gambar 2. 2 Contoh Ilustrasi Data Vektor dan Raster.....	15
Gambar 2. 3 Tampilan Halaman Utama Gis.....	18
Gambar 2. 4 Data raster yang telah di rektifikasi.....	19
Gambar 2. 5 Peta raster yang telah di buka.....	19
Gambar 2. 6 Catalog	20
Gambar 2. 7 Create new shapefile	20
Gambar 2. 8 Table of content.....	21
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian.....	53
Gambar 4. 2 Peta Digital Elevation Model	55
Gambar 4. 3 Peta Titik Koordinat Infiltrasi	66
Gambar 4. 4 Peta Tata Guna lahan Tahun 2004	71
Gambar 4. 5 Peta Tata Guna lahan Tahun 2014	72
Gambar 4. 6 Peta Tata Guna lahan Tahun 2024	73
Gambar 4. 7 Peta Tanah.....	77
Gambar 4. 8 Distribusi Sebaran Limpasan Permukaan (Surface Runoff) Tahun 2004	89
Gambar 4. 9 Distribusi Sebaran Limpasan Permukaan (Surface Runoff) Tahun 2014	90
Gambar 4. 10 Distribusi Sebaran Limpasan Permukaan (Surface Runoff) Tahun 2024	91

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Persentase Tata Guna Lahan (2004, 2014, 2024)	75
Grafik 4. 2 Hidrograf Satuan Sintetis SCS Kala Ulang 2 Tahun	85