PENGARUH CURAH HUJAN PADA LIMPASAN DARI SUNGAI AEK NGABANG PADA KAWASAN PERMUKIMAN

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Jurusan Teknik Lingkungan

Oleh:

RIDHO ASSAMADY

NIM D1051201001

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridho Assamady

NIM : D1051201001

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul **"Pengaruh Curah Hujan Pada Limpasan Dari Sungai Aek Ngabang Pada Kawasan Permukiman"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini atau diterbitkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 31 Juli 2025

Ridho Assamady

NIM. D1051201001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon. (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email: ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH CURAH HUJAN PADA LIMPASAN DARI SUNGAI AEK NGABANG PADA KAWASAN PERMUKIMAN

Jurusan Teknik Lingkungan
Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Oleh:

Ridho Assamady
NIM. D1051201001

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 31 Juli 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi:

Dosen Pembimbing Utama	:	Ir. Kiki Prio Utomo, S.T., M.Sc., IPU NIP. 197505192006041001
Dosen Pembimbing Pendamping	:	Ir. Ulli Kadaria, S.T., M.T., IPM NIP. 198810192015042001
Dosen Penguji Utama	:	Dr. Ir. Winardi, S.T., M.T. NIP. 197404232005011002
Dosen Penguji Pendamping	:	Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM NIP. 197506182000121001

Pontianak, 31 Juli 2025

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Ir. Kiki Prio Utomo, S.T., M.Sc., IPU
NIP. 197505192006041001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta ‘ala, yang telah memberikan rahmat, kekuatan, dan pertolongan-Nya dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang penulis sayangi dan sudah sangat berjasa bagi kelancaran penulisan skripsi ini.

Orang Tua Terkasih

Terima kasih tak terhingga terus terlontarkan kepada orang tuaku, Bapak Abdurrachman dan Ibu Lisnawati. Dua orang terkuat dan terhebat yang pernah ada dalam hidup penulis. Berkat semua doa dan dukungan yang tidak pernah putus itu, telah menjadi penyemangat dan motivasi hingga saat ini.

Teman Tercinta

Tidak terlewatkan untuk teman teman yang senantiasa membantu penulis menjalankan penelitian yaitu Muhammad Fahri Anugrah Pratama, Muhammad Rifqi Syafiq, Rizky Agung Pratama, dan Hafizha Nurazizah Az Zahra. Tanpa mereka, pengerjaan skripsi penulis tidak akan berjalan lancar.

Tidak lupa untuk Mohammad Adinda Falvi dan Syarif Chaidir Ramadhan Al Qadrie, penulis sampaikan terima kasih karena telah menemani penulis selama masa-masa lelah dan muak saat pengerjaan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas limpahan rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan judul "Pengaruh Curah Hujan Pada Limpasan Dari Sungai Aek Ngabang Pada Kawasan Permukiman". Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu langkah memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan pada Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Univeritas Tanjungpura Pontianak. Penyusunan skripsi ini, tentu tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Pihak-pihak yang terkait tersebut di antaranya:

1. Bapak Prof. Dr. H. Garuda Wiko, S.H., M.Si., selaku Rektor Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M. T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Dr. Ir. Winardi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dan Dosen Penguji Utama.
4. Ibu Ir. Isna Apriani, S.T., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
5. Bapak Ir. Kiki Prio Utomo, S.T., M.Sc., IPU dan Ibu Ir. Ulli Kadaria, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Penguji Pendamping.
7. Pihak Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Landak.
8. Bapak Abdurrachman, S.E., dan Ibu Lisnawati selaku Kedua Orang Tua Penulis.
9. Teman-teman Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan saran serta masukan yang dapat membangun dari para pembaca untuk membantu perbaikan skripsi penelitian. Akhir kata, penulis tetap

berharap skripsi ini dapat diterima bagi bapak dan ibu serta semua pihak yang membacanya.

Pontianak, 31 Juli 2025

Ridho Assamady

ABSTRAK

Kota Ngabang sebagai pusat aktivitas ekonomi dan pemerintahan di Kabupaten Landak memiliki permasalahan lingkungan yang cukup krusial, khususnya terkait genangan yang terjadi pada musim hujan. Salah satu lokasi yang sering terdampak adalah kawasan permukiman Jalan Pangeran Cinata. Banjir ini disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain intensitas curah hujan yang tinggi, sistem drainase yang tidak memadai, serta perkembangan kawasan permukiman yang mengurangi daerah resapan air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana pengaruh curah hujan pada limpasan dari Sungai Aek Ngabang dan perubahan tata guna lahan terhadap potensi genangan di kawasan tersebut. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis hidrologi menggunakan data curah hujan selama 11 tahun (2012–2022), perhitungan debit banjir rencana dengan metode rasional, serta simulasi sebaran genangan menggunakan perangkat lunak HEC-RAS. Curah hujan rencana pada kala ulang 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun masing-masing diperoleh sebesar 123,93 mm, 156,39 mm, 175,46 mm, 197,82 mm, dan 213,59 mm. Dari hasil analisis, debit banjir rencana yang dihasilkan adalah sebesar 15,22 m^3/det, 19,21 m^3/det, 21,55 m^3/det, 24,3 m^3/det, dan 26,24 m^3/det. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa genangan terjadi di sebagian daerah permukiman Jalan Pangeran Cinata. Kesimpulan dari penelitian ini adalah debit limpasan dari Sungai Aek Ngabang meningkat seiring bertambahnya curah hujan dan intensitas alih fungsi lahan, kondisi eksisting saluran penampang tidak mampu menampung limpasan air tersebut dalam batas tertentu. Penelitian ini memberikan kontribusi penting sebagai dasar perencanaan tata ruang dan pengelolaan infrastruktur drainase di Kota Ngabang guna mengurangi risiko banjir dan kerugian ekonomi di masa depan.

Kata Kunci: banjir, curah hujan, HECRAS

ABSTRACT

Ngabang City, as the center of economic and governmental activities in Landak Regency, faces significant environmental issues, particularly related to inundation during the rainy season. One frequently affected area is the residential neighborhood along Jalan Pangeran Cinata. This flooding is caused by several factors, including high rainfall intensity, inadequate drainage systems, and the expansion of residential areas that reduce water infiltration zones. This study aims to analyze the extent to which rainfall affects runoff from the Aek Ngabang River and how land use changes influence the potential for inundation in the area. The approach employed in this research includes hydrological analysis using 11 years of rainfall data (2012–2022), calculation of design flood discharge using the rational method, and inundation distribution simulation using HEC-RAS software. The design rainfall for return periods of 2, 5, 10, 25, and 50 years were found to be 123.93 mm, 156.39 mm, 175.46 mm, 197.82 mm, and 213.59 mm, respectively. Based on the analysis, the resulting design flood discharges were 15.22 m³/s, 19.21 m³/s, 21.55 m³/s, 24.3 m³/s, and 26.24 m³/s. The modeling results indicated that inundation occurred in parts of the residential area along Jalan Pangeran Cinata. The study concludes that runoff discharge from the Aek Ngabang River increases with higher rainfall and intensified land-use conversion, while the existing channel cross-section capacity is insufficient to contain the runoff under certain conditions. This research provides an important contribution as a basis for spatial planning and drainage infrastructure management in Ngabang City to reduce future flood risks and economic losses.

Keywords: *flood, HECRAS, rainfall.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
ABSTRAK ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
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 Sistematika Penulisan 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Siklus Hidrologi 5
2.2 Drainase 6
2.2.1 Drainase Konvensional 7
2.2.2 Drainase Berwawasan Lingkungan (Ekodrainase) 7
2.3 Sistem Drainase 9
2.4 Jenis Drainase 10
2.4.1 Drainase Menurut Sejarah Terbentuknya 10
2.4.2 Drainase Menurut Letak Saluran 11
2.4.3 Drainase Menurut Konstruksi 11
2.4.4 Drainase Menurut Fisik 12
2.5 Banjir dan Genangan 12
2.5.1 Jenis-Jenis Banjir 13
2.5.2 Banjir Rencana 13
2.6 Analisis Hidrologi 13
2.6.1 Curah Hujan Wilayah 14
2.6.2 Uji Konsistensi 15

2.6.3 Uji Homogenitas 16
2.6.4 Analisis Frekuensi Curah Hujan 19
2.6.5 Distribusi Frekuensi 21
2.6.6 Periode Ulang Hujan 28
2.6.7 Analisis Debit Banjir Rancangan 28
2.7 *Software* HEC-RAS 33
BAB III GAMBARAN UMUM 34
3.1 Kondisi Geografis Kota Ngabang 34
3.2 Kondisi Eksisting dan Topografi Kota Ngabang 34
3.3 Kondisi Area Penelitain Kota Ngabang 35
BAB IV METODE PERENCANAAN 38
4.1 Lokasi Perencanaan 38
4.2 Metode Perencanaan 38
4.3 Teknik Pengumpulan Data 38
4.3.1 Data Primer 39
4.3.2 Data Sekunder 39
4.4 Teknik Analisis Data 39
4.5 Diagram Alir 41
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 42
5.1 Tahap Perencanaan 43
5.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan 44
5.2.1 Perhitungan Parameter Statistik 44
5.2.2 Penentuan Jenis Distribusi 46
5.2.3 Kala Ulang Curah Hujan 47
5.2.4 Intensitas Curah Hujan 50
5.2.5 Analisis Debit Rencana 53
5.3 Analisis Debit Saluran Penampang Eksisting 59
5.4 Analisis Daya Tampung Debit Saluran Eksisting (Qs) 60
5.5 Analisis Genangan Banjir Menggunakan *Software* HECRAS 61
BAB VI PENUTUP 64
6.1 Kesimpulan 64
6.2 Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Statistik Q dan R 16
Tabel 2.2 Karakteristik Distribusi Frekuensi 21
Tabel 2.3 Reduced Variate (Y_{Tr}) 23
Tabel 2.4 Reduced Mean (Y_n) 23
Tabel 2.5 Reduced Standar Deviasi (S_n) 24
Tabel 2.6 Nilai K dalam Distribusi Log Pearson Type III 25
Tabel 2.7 Nilai Variabel Reduksi Gauss 27
Tabel 2.8 Koefisien Hambatan (n_d) 31
Tabel 2.9 Koefisien Aliran (C) Secara Umum 32
Tabel 5.1 Data Curah Hujan Harian Maksimum Per bulan Tahun 2012-2022 43
Tabel 5.2 Curah Hujan Maksimum Tahunan Terurut Tahun 2012-2022 44
Tabel 5.3 Perhitungan Parameter Statistik 44
Tabel 5.4 Syarat Penentuan Jenis Distribusi 46
Tabel 5.5 Hasil Uji Distribusi Curah Hujan 46
Tabel 5.6 Analisis Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Type III 47
Tabel 5.7 Nilai K untuk Periode Ulang (T) Tahun 48
Tabel 5.8 Kala Ulang Rencana Curah Hujan Rancangan 49
Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Intensitas Curah Hujan 52
Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Berdasarkan Durasi Waktu 52
Tabel 5.11 Koefisien Pengaliran (C) 54
Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Debit Limpasan Hujan Metode Rasional Berdasarkan Kala Ulang 58
Tabel 5.13 Perbandingan Daya Tampung Debit Saluran Eksisting Dan Debit Rencana 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi 6
Gambar 2.2 Sungai Sebagai Saluran Drainase Alami 10
Gambar 2.3 Ilustrasi Drainase Bawah Permukaan 11
Gambar 2.4 Diagram Alir Analisis Hidrologi 14
Gambar 2.5 Stasiun Hujan di Suatu DAS 17
Gambar 2.6 Metode Poligon Thiessen 18
Gambar 2.7 Metode Isohyet 19
Gambar 3.1 Lama Genangan Kota Ngabang 35
Gambar 3.2 Tinggi Genangan Kota Ngabang 36
Gambar 3.3 Drainase Jalan Pangeran Cinata 36
Gambar 4.1 Peta Lokasi Perencanaan 38
Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian 41
Gambar 5.1 Titik Banjir di Kota Ngabang 42
Gambar 5.2 Kurva Intencity Duration Frequency 53
Gambar 5.3 Batas DAS Sungai Aek Ngabang 54
Gambar 5.4 Plot Area Sekitar Sungai Aek Ngabang 55
Gambar 5.5 Kontur Area Sekitar Lokasi Penelitian 56
Gambar 5.6 Sebaran Banjir Sungai Aek Ngabang 61
Gambar 5.7 Penampang Melintang pada STA 0 + 800 Sungai Aek Ngabang 63

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan aliran air (alami maupun buatan) yang mengalir memanjang dari hulu sampai hilir. Sungai memiliki peran vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama sebagai jalur utama pengaliran air dari hulu ke hilir. Sungai juga menjadi sumber kehidupan bagi banyak makhluk, termasuk manusia. Selain menyediakan sumber air untuk kebutuhan domestik, pertanian, dan industri, sungai juga menjadi bagian integral dalam pengendalian siklus hidrologi, termasuk mengatur limpasan air hujan.

Kota Ngabang merupakan pusat kota dari Kabupaten Landak dengan luas wilayah sebesar 1.148.09 km^2 dan total jumlah penduduk berjumlah 79.292 jiwa dengan kepadatan penduduk sekitar 69 jiwa per km^2 menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Landak (2023). Kota Ngabang dikenal sebagai pusat ekonomi dan pemerintahan kota Landak sehingga banyak dibangun infrakstukrur. Kota Ngabang memiliki masalah yang besar yang sering muncul ketika musim hujan tiba.

Permasalahan yang terjadi di Kota Ngabang adalah banyaknya genangan yang terjadi di salah satu area sekitar Sungai Landak yaitu Jalan Pangeran Cinata pada saat musim hujan yang disebabkan oleh banyaknya faktor, baik yang diakibatkan oleh keadaan alam maupun aktivitas manusia. Faktor alam seperti curah hujan yang tinggi, wilayah yang terletak di dataran rendah dan terjadinya pasang surut air sungai. Ketika hujan turun dengan intensitas tinggi, volume air yang jatuh ke permukaan tanah meningkat drastis. Sistem drainase perkotaan yang sering kali terhubung langsung dengan sungai juga memperburuk keadaan. Ketika air dari drainase ini bergabung dengan debit sungai yang sudah tinggi, sungai menjadi kewalahan, dan air kembali naik ke permukaan, menyebabkan genangan meluas hingga ke jalan raya.

Berkembangnya suatu kawasan perkotaan, selalu diikuti dengan berkurangnya daerah resapan air hujan. Hal ini disebabkan terjadinya pergeseran fungsi lahan di kawasan tertentu dari lahan pertanian atau kawasan hutan menjadi kawasan perumahan, industri dan kegiatan usaha non pertanian lainnya (Mundra, 2022). Fenomena terjadinya pergeseran fungsi lahan ini tentunya dapat mempunyai

konsekuensi yaitu turunnya jumlah dan mutu lingkungan serta menurunnya kualitas maupun kuantitas sumber daya alam seperti tanah dan keanekaragaman hayati, serta adanaya perubahan siklus hidrologi dan keanekaragaman hayati. Kondisi ini akan meningkatkan volume air permukaan yang masuk ke dalam saluran drainase. Akibatnya, daya tampung air hujan berkurang sehingga menimbulkan banjir (Lucyana, 2022).

Terjadinya genangan di beberapa jalan Kota Ngabang akan mengganggu aktivitas masyarakat yang menggunakan ruas jalan tersebut untuk melakukan aktivitas perekonomian. Jika masalah tersebut tidak teratasi, maka dapat memungkinkan terjadi bencana yang lebih besar hingga merugikan masyarakat setempat baik harta benda maupun nyawa. Oleh karena itu, penulis akan menganalisis pengaruh curah hujan pada limpasan dari Sungai Aek Ngabang pada kawasan permukiman untuk mengatasi permasalahan banjir dan mengurangi kerugian ekonomi di Kota Ngabang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, didapatkan bahwa rumusan masalah yang ada untuk penelitian ini adalah:

1. Berapa besar curah hujan rencana dan intensitas hujan yang didapat di Kota Ngabang?
2. Berapa debit banjir rencana dan daya tampung debit saluran penampang eksisting di Sungai Aek Ngabang?
3. Apakah sebaran banjir dari Sungai Aek Ngabang yang disimulasikan menggunakan aplikasi HECRAS berpengaruh terhadap banjir di daerah selatan kawasan permukiman Jalan Pangeran Cinata?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besar curah hujan dan intensitas curah hujan pada Kota Ngabang.
2. Untuk mengetahui debit banjir debit banjir rencana dan daya tampung debit saluran penampang eksisting di Sungai Aek Ngabang.
3. Untuk mengetahui seberapa jauh sebaran banjir dari Sungai menggunakan aplikasi HECRAS.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Sungai Aek Ngabang yang berada pada Kelurahan Hilir Kantor, Kota Ngabang.
2. Data curah hujan yang digunakan dalam analisis hidrologi adalah data curah hujan selama 11 tahun terakhir yaitu 2012-2022 yang didapat di Balai Wilayah Sungai Kalimantan (BWSK) I.
3. Analisis hidrologi yang dihitung berupa perhitungan curah hujan rata-rata, menentukan curah hujan kala ulang dengan metode sebaran frekuensi hujan, serta menghitung debit hujan rencana.
4. Penelitian ini dibatasi pada segmen sungai sepanjang daerah selatan permukiman Jalan Pangeran Cinata, karena melintasi kawasan permukiman penduduk yang memiliki kerentanan tinggi terhadap genangan air, serta merupakan wilayah yang padat aktivitas harian dan rawan terdampak banjir.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi alternatif bagi masyarakat untuk memperoleh informasi mengenai banjir yang terjadi di sekitar Sungai Aek Ngabang.
2. Menjadi acuan pemerintah dalam perencanaan kebijakan penganggulangan banjir dan genangan untuk mengurangi kerugian ekonomi yang terjadi di Kota Ngabang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan laporan yang akan digunakan dalam pembuatan skripsi ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang garis besar hal – hal yang akan dibahas di dalam penelitian yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Menjelaskan tentang kajian pustaka baik dari buku-buku ilmiah, jurnal, dan sumber-sumber lain yang mendukung penelitian meliputi siklus hidrologi, sistem drainase, jenis drainase, analisis hidrologi, dan analisis hidrolika.

BAB III GAMBARAN UMUM

Menjelaskan tentang kondisi geografis, eksisting, dan topografi di Kota Ngabang.

BAB IV METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang profil wilayah studi, waktu dan tempat pelaksanaan, teknik pengumpulan data, dan teknik analisa data.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan hasil dari Pembahasan berisi tentang data hasil penelitian, pengamatan, dan pembahasan hasil penelitian.

BAB VI PENUTUP

Menyimpulkan hasil dari pembahasan dan menjawab tujuan yang telah ditentukan.