



Intisari

Banjir merupakan bencana yang kerap melanda Kota Bontang, terutama ketika hujan dengan intensitas tinggi dalam waktu yang singkat. Dalam kurun waktu 2022 – 2025, banjir tercatat beberapa kali terjadi di Kota Bontang setiap tahunnya. Sungai Bontang merupakan salah satu sungai terpanjang yang mencapai 17 km. Sungai ini sering meluap ketika debit air meningkat akibat curah hujan tinggi. Pertumbuhan kawasan perkotaan yang pesat turut mendorong alih fungsi dataran banjir sehingga meningkatkan potensi risiko banjir. Oleh karena itu, dilakukan pemodelan banjir di sepanjang Sungai Bontang sebagai langkah penting dalam upaya pengurangan risiko dan kerugian.

Penelitian ini menggunakan data curah hujan maksimum tahunan periode 2015 – 2024 dan data DTM LiDAR sebagai data utama dalam pemodelan genangan banjir melalui HEC-RAS. Analisis frekuensi curah hujan dilakukan untuk memperoleh debit banjir rencana melalui distribusi Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson III. Metode tersebut kemudian diuji menggunakan Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov untuk mendapatkan metode yang terbaik. Hasil analisis menunjukkan bahwa distribusi Log Normal merupakan metode yang paling sesuai untuk data curah hujan di wilayah penelitian. Debit banjir rencana selanjutnya dihitung menggunakan metode Nakayasu dengan periode ulang 25 tahun. Proses pemodelan banjir dilakukan dengan memanfaatkan metode *unsteady flow analysis* secara dua dimensi dengan data DTM LiDAR sebagai dasar elevasi dalam pemodelan banjir.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas genangan banjir di sepanjang Sungai Bontang mencapai 1.146,57 hektar yang mencakup seluruh wilayah kecamatan yang ada di Kota Bontang. Berdasarkan peta bahaya yang dihasilkan, daerah di sepanjang Sungai Bontang diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu tingkat bahaya banjir rendah seluas 895,11 hektar, bahaya sedang seluas 166,41 hektar, dan bahaya tinggi seluas 85,05 hektar yang tersebar di Kelurahan Tanjung Laut, Api-Api, Kanaan, Gunung Telihan, Gunung Elai, Belimbing, Bontang Kuala, Satimpo, dan Tanjung Laut Indah. Jumlah bangunan yang terdampak banjir di sekitar Sungai Bontang mencapai 16.782 bangunan terdiri atas 10.426 bangunan yang terendam penuh dan 6.356 bangunan yang terendam sebagian.

Kata kunci: Bahaya, Pemodelan Banjir, Analisis Curah Hujan, Nakayasu, HEC-RAS



Abstract

Floods are disasters that frequently occurs in Bontang City, especially when heavy rain falls intensively within a short period. Between 2022 – 2025, floods hit Bontang City several times every year. The Bontang River is one of the longest rivers, reaching 17 km. This river often overflows due to high rainfall. The rapid growth of urban area has also cause floodplain to change their functions. Therefore, flood inundation along Bontang River is an essential stage in efforts to reducing potential risks and losses.

This research utilizes annual maximum rainfall data from 2015 to 2024 along with DTM LiDAR as the main data for flood inundation modeling through HEC-RAS. Rainfall data is used to estimate the planned flood discharge through frequency distribution analysis methods: Normal, Log Normal, Gumbel, and Log Pearson III. This method tested using Chi-Square and Kolmogorov-Smirnov to determine the most ideal method. Based on the calculations, the Log Normal method was chosen to produce the planned rainfall. The flood flow was estimated using the Nakayasu synthetic hydrograph method. The flood modelling was conducted using a two-dimensional unsteady flow analysis with a return period of 25 years is selected. DTM LiDAR data served as an elevation base during flood modelling.

The results show that the flood inundation area along the Bontang River reaches 263.74 hectares spread across all sub-districts in Bontang City. Based on the hazard map, the area along the Bontang River indicate low flood hazard over 895.11 hectares, a medium hazard over 166.41 hectares, and a high hazard over 85.05 hectares, distributed across Tanjung Laut, Api-Api, Kanaan, Gunung Telihan, Gunung Elai, Belimbing, Bontang Kuala, Satimpo, and Tanjung Laut Indah Villages. The number of buildings affected by floods along Bontang River reached 16.782 buildings with 10.426 buildings fully submerged and 6.356 partially submerged.

Keywords: Hazard, Flood Modeling, Rainfall Analysis, Nakayasu, HEC-RAS