

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu daerah yang diawali titik-titik tertinggi seperti gunung, bukit, dan lainnya sebagai titik awal mengalirnya air hujan yang kemudian akan berkumpul di aliran-aliran air seperti drainase, kali, dan sungai. Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah yang dilalui berbagai macam daerah aliran sungai, yang semuanya saling terhubung dan pada saat hujan lebat berpotensi tidak mampu menampung debit air yang dapat menyebabkan bencana banjir di beberapa titik dan sungai-sungai tersebut. Sungai-sungai tersebut juga berhulu di Gunung Merapi yang menyebabkan sungai-sungai tersebut menjadi jalur lewatnya aliran banjir lahar dingin termasuk diantaranya seperti daerah aliran Sungai Code. Walaupun beberapa titik di Yogyakarta telah dilakukan normalisasi dipasangi tanggul, tidak menutup kemungkinan daerah-daerah lain menjadi terdampak akibat dari aktivitas tersebut.

Banjir di beberapa titik bantaran sungai di Yogyakarta selain disebabkan curah hujan yang tinggi, juga disebabkan oleh bangunan di sekitar DAS yang sudah padat sehingga mengurangi efisiensi resapan air tanah di sekitar daerah aliran sungai tersebut. Sungai Code merupakan salah satu sungai yang berpotensi banjir di Yogyakarta. Sungai Code merupakan sungai yang melewati kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul dan di sekitar bantaran Sungai Code merupakan wilayah padat penduduk dan apabila terjadi banjir berpotensi mengganggu aktivitas masyarakat di sekitar daerah aliran Sungai Code, maka dari itu dibutuhkan suatu permodelan dan pemetaan wilayah banjir untuk mengidentifikasi luas, batas genangan banjir dan bangunan infrastruktur yang terdampak oleh banjir tersebut sehingga diharapkan masyarakat selalu waspada akan bahaya bencana tersebut dan ada tindak-lanjut dari permodelan dari instansi terkait.

Banjir adalah suatu peristiwa tergenangnya daratan (bukan rawa) oleh air, faktor penyebabnya sendiri dibagi atas 2 kelompok yaitu banjir yang diakibatkan aktivitas alam dan aktivitas manusia (Rizkiah et al., 2014). Banjir akibat aktivitas alami dapat diakibatkan oleh curah hujan tinggi dan topografi rendah hingga

proses infiltrasi (penyerapan air) tanah yang sangat rendah. Banjir juga dikategorikan akibat aktivitas manusia seperti penembangan hutan secara liar, pembuangan sampah di sungai, dan pembangunan yang tidak terkendali yang kemudian menyebabkan limpasan air pada permukaan yang melimpah dan sistem pembuangan air (drainase) atau sistem aliran sungai tidak dapat menampung jumlah debit yang tinggi tersebut.

Pemetaan bangunan infrastruktur terdampak banjir di sekitar DAS penting dilakukan untuk mendeteksi titik-titik banjir dan mengidentifikasi bangunan di sekitar DAS mana saja yang terdampak oleh banjir. Pemetaan area genangan banjir juga bermanfaat agar masyarakat di sekitar bangunan yang diidentifikasi terdampak untuk selalu waspada terhadap adanya ancaman bencana banjir. Pemetaan Infrastruktur tersebut dengan metode *deep learning* akan dilakukan dalam bentuk permodelan dua dimensi (2D) maupun Tiga Dimensi (3D). Penelitian ini akan dilakukan mulai dari Analisis Hidrologi, Analisis Hidraulika, Analisis Spasial dan Identifikasi Bangunan. Analisis Hidrologi menggunakan Aplikasi HEC-HMS, Analisis Hidraulika akan menggunakan Aplikasi HEC-RAS, Analisis Spasial akan menggunakan ArcGIS pro dan ArcMAP serta identifikasi Infrastruktur bangunan menggunakan *Deep Learning*. *Deep Learning* adalah metode pembelajaran menggunakan sebuah sistem komputasi yang cara kerjanya mirip sebuah sistem syaraf makhluk hidup, yang mana sistem *deep learning* tersebut menghasilkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi objek yang diinginkan (Bagaskara et al., 2022), misalnya dalam hal ini permodelan menginginkan pendeteksian bangunan di sekitar DAS Code, *deep learning* mampu mendeteksi dan mengenali suatu infrastruktur objek bangunan melalui sebuah gambar citra satelit. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan luas genangan banjir dari permodelan hidrologi dan permodelan hidraulika, serta jumlah bangunan yang tergenang kemudian digabung dalam menjadi sebuah peta genangan banjir 2 dimensi dan 3 dimensi menggunakan *software* berbasis SIG (Sistem informasi geografis).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari pemetaan bangunan Infrastruktur DAS di wilayah kota Yogyakarta dengan studi kasus daerah aliran Sungai Code adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah hasil Permodelan Hidrologi dari HEC-HMS di DAS Code?
2. Bagaimanakah hasil Permodelan Hidraulika dari HEC-RAS di DAS Code?
3. Bagaimana permodelan pemetaan bangunan infrastruktur terdampak banjir di wilayah DAS Code?
4. Berapa luas daerah banjir dan daerah mana yang terdampak banjir di daerah aliran Sungai Code apabila menggunakan debit banjir kala ulang tertentu?
5. Berapa bangunan yang teridentifikasi terdampak banjir dengan debit banjir kala ulang tertentu secara dua dimensi dan tiga dimensi?

1.3 Lingkup Penelitian

Untuk membatasi cakupan yang akan bahasan dalam pemetaan Bangunan Infrastruktur DAS di Sungai Code dan agar permodelan lebih terarah maka cakupan bahasan dibatasi sebagai berikut:

1. Bangunan infrastruktur di sekitar daerah aliran Sungai Code di Yogyakarta.
2. Permodelan hidrologi yang menggunakan debit dari Hidrograf Santuan Sintetik Metode SCS dengan debit banjir rancangan kala ulang tertentu
3. Permodelan Hidraulika menggunakan debit *Unsteady* dari permodelan hidrologi.
4. Metode analisis bangunan infrastruktur menggunakan metode *Deep Learning*.
5. Data elevasi permukaan bumi di sekitar DAS Sungai Code menggunakan Data dari DEMNAS.
6. Pengukuran Tanggul secara manual di 19 titik di sekitar jembatan yang melewati Sungai Code
7. Data Curah Hujan Harian yang digunakan merupakan hasil dari curah hujan satelit dengan kurun waktu pengambilan data 20 Tahun.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis hasil Debit Rancangan dari permodelan Hidrograf Satuan Sintetik Daerah Aliran Sungai Code dengan HEC-HMS.
2. Untuk menganalisis genangan air yang dihasilkan menggunakan HEC-RAS dari permodelan hidrologi dari HEC-HMS.
3. Untuk menganalisis hasil permodelan visualisasi banjir dan bangunan infrastruktur di DAS Sungai Code secara dua dimensi dan tiga dimensi.

4. Untuk menganalisis luas daerah banjir dan daerah mana yang terdampak banjir di daerah aliran Sungai Code dengan debit banjir kala ulang tertentu.
5. Untuk menganalisis jumlah bangunan yang teridentifikasi terdampak banjir dengan debit banjir kala ulang tertentu secara dua dimensi dan tiga dimensi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan bayangan terkait peringatan bencana banjir di sekitar daerah aliran Sungai Code.
2. Memberikan informasi lokasi yang berpotensi banjir di daerah aliran Sungai Code.
3. Memberikan informasi bangunan infrastruktur DAS yang terdampak dari banjir tersebut di sekitar DAS Code.