

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kejadian bencana mengakibatkan kerugian yang besar dalam berbagai bidang. Sebanyak 70 % kejadian bencana yang terjadi di dunia merupakan bencana hidrometeorologis (WMO, 2013). Posisi geografis Indonesia yang berada di zona ITCZ (*Inter Tropical Convergence Zone*) menjadikan Indonesia memiliki curah hujan yang melimpah sepanjang tahun (Aldrian et al., 2005). Interaksi antara curah hujan yang melimpah dengan kondisi fisik lingkungan yang ada di Indonesia memicu banyaknya kejadian banjir yang terjadi di Indonesia.

Berdasarkan data yang tercatat BNPB sejak tahun 2019 hingga 2023 telah terjadi sebanyak 4.491 kejadian banjir di Indonesia (BNPB, 2024). Banjir merupakan kejadian bencana yang paling banyak terjadi di Indonesia. Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah menduduki peringkat pertama dan kedua daerah dengan frekuensi kejadian banjir paling banyak. Kejadian banjir dipengaruhi oleh faktor topografi, hidrometeorologi, geologi, tanah dan aktivitas manusia (Maidment, 1992). Topografi merupakan salah satu kontrol penting dalam distribusi spasial kondisi hidrologi. Perbedaan kondisi topografi akan mempengaruhi respon terhadap hujan yang jatuh di suatu daerah (Sørensen et al., 2006). Salah satu metode yang digunakan untuk analisis potensi area genangan banjir adalah *topographic wetness index* (TWI).

Topographic Wetness Index (TWI) merupakan metode kuantifikasi kontrol topografi terhadap proses hidrologi. Sebaran spasial kondisi hidrologi dapat dipetakan menggunakan metode ini (Pourali et al., 2016). TWI menilai secara kuantitatif efek topografi lokal terhadap limpasan air hujan. Nilai TWI mendeskripsikan kecenderungan akumulasi air pada sebuah lereng berdasarkan gaya gravitasi yang mengontrol aliran air (Qin et al., 2011). TWI dapat diaplikasikan secara efektif untuk mengidentifikasi daerah rawan banjir dengan memetakan daerah yang mengalami genangan (Aksoy et al., 2016). Pada penelitian ini penilaian TWI ini diimplementasikan dengan DTM hasil pengukuran terestris.

Pourali et al., (2016) menggunakan TWI untuk mengidentifikasi risiko banjir untuk perencanaan penggunaan lahan di Wreck Creek Australia. Pemetaan area dengan risiko banjir membantu dalam perencanaan wilayah yang aman dari bencana Aksoy et al., (2016). Menjadikan TWI sebagai salah satu parameter dalam membuat pemodelan kerawanan banjir. TWI digunakan sebagai dasar penentuan daerah yang rawan terjadi genangan berdasarkan nilai indexnya. Haas, (2010). Menggunakan TWI dalam pemodelan kelembaban tanah. TWI menggambarkan nilai kebasahan lahan yang secara tidak langsung juga berkaitan dengan kelembaban tanah.

Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji sebaran spasial area genangan banjir berdasarkan nilai TWI yang di implementasikan pada data DTM hasil pengukuran terestris serta untuk mengetahui akurasi penggunaan nilai TWI dalam penentuan potensi area genangan banjir. Studi kasus dilakukan untuk wilayah Sekitar Area Bendungan Marangkayu, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Hasil penelitian memberikan informasi terkait DTM hasil pengukuran terestris dalam menganalisis potensi area genangan banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang harus diselesaikan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana data pengukuran terestris dalam pemodelkan *caption flow direction* dan *flow accumulation* menganalisis potensi area genangan banjir?
2. Bagaimana metode TWI dalam menghasilkan 3D potensi area genangan banjir dengan menggunakan data pengukuran terestris?

1.3 Tujuan dan Manfaat

A. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui daerah genangan hasil pemodelan TWI menggunakan data pengukuran terestris di wilayah bendungan marangkayu.
2. Untuk membuat visualisasi 3D daerah genangan hasil pemodelan TWI.

B. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan referensi tentang informasi potensi area genangan banjir dengan metode TWI menggunakan data pengukuran terestris pada area Bendungan Marangkayu, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjelaskan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dan agar tidak terlalu jauh dari kajian masalah yang dibuat, maka dibuatlah batasan masalah sebagai berikut:

1. Wilayah studi penelitian di sekitar area bendungan Marangkayu.
2. Parameter yang digunakan kemiringan lereng (*slope*), Data Kejadian Banjir tahun 2020 serta data pengukuran terestris 2023.
3. Metode yang digunakan yaitu *Topographic Wetness Index*.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar, agar laporan penelitian ini dapat tersusun dan tertata dengan baik:

A. BAB I: Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang pemilihan tema, ruang lingkup permasalahan, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan.

B. BAB II: Dasar Teori

Bab ini menjelaskan teori-teori yang menjadi acuan dalam penulisan skripsi, yang diperoleh dari beberapa buku literatur, jurnal, artikel dan internet.

C. BAB III: Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana penelitian ini dilakukan, dimulai dari lokasi, persiapan dan proses pengolahan data sampai pada hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian.

D. BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan secara rinci pelaksanaan kegiatan penelitian dalam mencapai hasil, serta kajian dan pembahasan hasilnya.

E. BAB V: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan secara singkat, jelas, dan tegas terkait dengan hasil dan juga berisikan sara_saran yang berkaitan dengan operasional pelaksanaan penelitian, metode serta implikasinya terhadap perkembangan ilmu pengetahuan.