

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir bandang adalah salah satu bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di berbagai wilayah di dunia pada tahun-tahun terakhir. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) menyatakan bahwa dalam beberapa tahun terakhir terjadi peningkatan kejadian cuaca ekstrem akibat cuaca global. Frekuensi banjir bandang semakin meningkat karena perubahan iklim, hujan deras dengan intensitas tinggi, yang menyebabkan kerusakan pada lingkungan dan daerah aliran sungai DAS (IPCC, 2021). Fenomena ini menjadi perhatian yang sangat serius karena banjir bandang memiliki karakter aliran air yang sangat cepat, ketika bencana banjir bandang terjadi aliran air menjadi sangat deras dan tidak terkendali sehingga mengakibatkan kerusakan dan kerugian besar, hingga korban jiwa. Kejadian bencana banjir terus meningkat pada setiap tahun, sebagian besarnya berkaitan dengan perubahan tata guna lahan yang menurunkan kapasitas alami lanskap dalam pengendalian aliran air.

Peristiwa banjir bandang di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan dampak yang signifikan terhadap lingkungan dan masyarakat. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat hingga akhir 2025 terdapat ribuan kejadian banjir yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia dengan intensitas kejadian yang meningkat terutama pada musim hujan. Kondisi ini diperkuat oleh laporan bahwa sebagian besar bencana tersebut di picu oleh curah hujan dengan intensitas tinggi dan durasi panjang. Banjir bandang menjadi bencana paling dominan dengan lebih dari 2.000 kejadian, hal ini menunjukkan tingginya kerentanan wilayah Indonesia terhadap sistem hidrologi. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2025 terjadi sekitar 4.727 kejadian bencana. Salah satu faktor utama yang meningkatkan risiko banjir bandang adalah kerusakan hutan, perubahan penggunaan lahan serta berkurangnya vegetasi penutup tanah yang menyebabkan berkurangnya daya serap tanah dan meningkatnya limpasan permukaan secara signifikan sehingga mempercepat aliran air menuju sungai. Kondisi ini mengakibatkan peningkatan debit air secara tiba-tiba yang memicu terjadinya banjir bandang.

Permasalahan degradasi kawasan hulu sungai juga terjadi di Kota Batu sebagai bagian dari Hulu Sungai Brantas. Sungai ini memiliki panjang sekitar ± 320 km dan sungai ini memiliki peran yang sangat penting dalam sistem air di Jawa Timur, (Kurniawan et al., 2018). Kota Batu memiliki bentuk topografi berbukit dengan lereng yang cukup curam dan curah hujan tahunan sekitar 2.000 - 2.500 mm/tahun dengan 85% terkonsentrasi pada musim hujan, sehingga memiliki potensi tinggi terhadap terjadinya banjir bandang (Pratama et al., 2023). Kondisi ini semakin buruk akibat perubahan cara penggunaan lahan yang diakibatkan oleh pertumbuhan sektor pertanian hortikultura, pariwisata, pemukiman hingga pembangunan yang tidak memperhatikan batas sempadan sungai yang menyebabkan banyak bangunan berdiri di zona riparian yang seharusnya berfungsi sebagai zona penyangga ekosistem sungai dan terjadi penurunan tutupan di daerah hulu. Akibatnya, kemampuan tanah menyerap air berkurang dan aliran air di permukaan meningkat, dan memiliki kemungkinan besar untuk terjadinya banjir bandang (Fikriyya et al., 2023). Oleh karena itu, pengelolaan daerah hulu sungai secara berkelanjutan untuk melindungi area tepi sungai sebagai zona penyangga ekologis sangat penting sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya banjir bandang.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji strategi mitigasi banjir melalui beberapa pendekatan seperti pengelolaan lanskap dan infrastruktur hijau. Penelitian Zevri dan Asri (2019) dengan judul "Desain Kolam Retensi Pada Daerah Aliran Sungai Bekasi" menunjukkan bahwa perencanaan kolam retensi pada kawasan sungai dapat mengurangi limpasan air sekaligus dapat meningkatkan kualitas lanskap kawasan. Penelitian lain oleh Egam, P. P. (2018) dengan judul "Analisis Elemen Water Sensitive Urban Design Pada Perumahan Terencana" dalam penelitian tersebut menekankan pentingnya penerapan konsep Water Sensitive Urban Design (WSUD) seperti bioswale, taman resapan, dan vegetasi riparian untuk meningkatkan kapasitas infiltrasi air di kawasan perkotaan. Selain itu, Rahmat dan Djoeffan (2019) dengan judul "Penerapan Water Sensitive Urban Design Pada Permukiman DAS Cikapundung" juga menemukan bahwa pengelolaan kawasan riparian secara terpadu dapat menurunkan debit puncak banjir dan memperbaiki kualitas air sungai. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut lebih fokus pada kawasan perkotaan dataran rendah dengan karakteristik banjir genangan, sementara kajian mengenai perancangan lanskap riparian untuk mitigasi banjir bandang pada wilayah hulu sungai dengan topografi curam masih relatif terbatas.

Pada kondisi tersebut, diperlukan pendekatan perancangan lanskap yang mampu mengintegrasikan aspek ekologis, hidrologis, dan tata ruang dalam pengelolaan kawasan riparian di hulu Sungai Brantas. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk mengembalikan fungsi ekologis riparian sebagai penyangga alami, tetapi juga untuk merancang sistem lanskap yang mampu memperlambat aliran air, menahan sedimen, serta memecah energi aliran banjir bandang. Dengan memanfaatkan prinsip Water Sensitive Urban Design (WSUD) dan restorasi vegetasi riparian, kawasan ini berpotensi dikembangkan sebagai sistem mitigasi berbasis lanskap yang lebih adaptif dan berkelanjutan. Pendekatan tersebut juga diharapkan dapat menyeimbangkan kebutuhan konservasi lingkungan dengan aktivitas ekonomi masyarakat seperti pertanian dan pariwisata. Oleh karena itu, perancangan lanskap riparian di kawasan hulu sungai Brantas menjadi penting untuk dikaji secara ilmiah guna menghasilkan konsep desain yang mampu meningkatkan ketahanan lingkungan terhadap risiko banjir bandang.

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, terdapat dua permasalahan utama yang akan dikaji secara mendalam pada penelitian ini: Pertama; Bagaimana merumuskan konsep perancangan lanskap riparian hulu Sungai Brantas yang mampu mengintegrasikan vegetasi riparian sebagai pengendali aliran air, dan sistem filtrasi alami untuk mengurangi daya rusak banjir pada kawasan hulu sungai dengan kelerengan ekstrem. Permasalahan ini mencakup identifikasi spesies vegetasi riparian lokal yang memiliki kekuatan mekanis perakaran untuk stabilitas lereng serta penentuan tata letak infrastruktur hijau yang tidak mengganggu ekosistem asli sungai. Kedua; Bagaimana mengintegrasikan prinsip-prinsip Water Sensitive Urban Design (WSUD) ke dalam tata ruang kawasan riparian yang telah mengalami tekanan alih fungsi lahan akibat aktivitas pariwisata dan pertanian intensif di Kota Batu. Permasalahan ini berfokus pada pencarian solusi desain yang mampu menyelaraskan kebutuhan ekonomi masyarakat dengan fungsi konservasi air, sehingga lanskap riparian dapat berfungsi kembali sebagai ruang terbuka hijau yang tangguh terhadap bencana tanpa mengabaikan nilai sosial maupun estetika kawasan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting lanskap riparian di kawasan hulu sungai Brantas Kota Batu?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi potensi terjadinya banjir bandang pada kawasan tersebut?
3. Bagaimana merumuskan konsep perancangan lanskap riparian menggunakan Prinsip Water Sensitive Urban Design (WSUD) sebagai upaya mitigasi banjir bandang Kota Batu?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini diarahkan untuk mengeksplorasi:

1. Menganalisis kondisi eksisting lanskap riparian di kawasan hulu sungai Brantas Kota Batu.
2. Fokus utama dari studi ini terletak pada upaya mengidentifikasi Potensi dan permasalahan kawasan yang berkaitan dengan risiko terjadinya banjir bandang di Wilayah Hulu Sungai Brantas Kota Batu.
3. Target yang ingin dicapai melalui riset ini mencakup analisis terhadap perumusan konsep perancangan lanskap riparian yang dapat mendukung upaya mitigasi banjir bandang berdasarkan penggunaan prinsip Water Sensitive Urban Design (WSUD) di kawasan hulu sungai Brantas Kota Batu.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara Akademis Maupun Praktis, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Akademis (Teoritis), penelitian ini diharapkan dapat menambah kajian ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Arsitektur Lanskap terkait perancangan lanskap riparian sebagai strategi mitigasi banjir bandang, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengelolaan kawasan sungai.
2. Manfaat Praktis, yaitu penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rekomendasi bagi pemerintah daerah dan instansi terkait dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan riparian di wilayah hulu sungai, serta dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga fungsi ekologis kawasan sungai dalam upaya mitigasi bencana.