

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai prediksi kapasitas Kanal Banjir Batang Arau dengan menggunakan persamaan Manning dan model HEC-RAS 6.4.1, dapat disimpulkan bahwa analisis kapasitas hidraulika saluran dipengaruhi oleh beberapa parameter utama, yaitu luas penampang basah, keliling basah, jari-jari hidrolis, kemiringan dasar saluran, koefisien kekasaran Manning, dan kecepatan aliran. Hasil perhitungan menggunakan persamaan Manning pada penampang acuan STA 0+000 menunjukkan nilai luas penampang basah sebesar 171,770 m², keliling basah sebesar 56,214 m, jari-jari hidrolis sebesar 3,056 m, kemiringan dasar saluran sebesar 0,00126, serta koefisien kekasaran Manning gabungan sebesar 0,022. Berdasarkan parameter tersebut diperoleh nilai kecepatan aliran sebesar 3,398 m/s dengan kapasitas debit aliran sebesar 583,617 m³/s, yang menggambarkan kemampuan teoritis penampang kanal dalam mengalirkan debit berdasarkan kondisi geometrik dan karakteristik saluran eksisting.

Hasil pemodelan menggunakan HEC-RAS 6.4.1 menunjukkan bahwa simulasi aliran dengan debit yang diperoleh dari persamaan Manning dapat memberikan gambaran profil muka air pada setiap penampang sungai. Berdasarkan hasil analisis, pada STA 0+000 dan STA 6+900 elevasi muka air masih berada di bawah elevasi tebing sungai sehingga tidak terjadi limpasan banjir. Sementara itu, pada STA 5+250 kondisi elevasi muka air berada mendekati elevasi tebing sungai sehingga menjadi lokasi yang memiliki potensi lebih besar terhadap terjadinya luapan apabila terjadi peningkatan debit aliran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa distribusi elevasi muka air pada setiap penampang memiliki pengaruh terhadap kemampuan saluran dalam menampung debit banjir.

Berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan, penggunaan persamaan Manning dan pemodelan HEC-RAS 6.4.1 dapat saling melengkapi dalam mengevaluasi kapasitas Kanal Banjir Batang Arau. Persamaan Manning memberikan hasil estimasi kapasitas debit berdasarkan karakteristik penampang saluran, sedangkan HEC-RAS memberikan analisis yang lebih detail mengenai kondisi muka air sepanjang aliran dengan mempertimbangkan perubahan geometri dan kondisi hidraulika pada setiap lokasi tinjauan. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi eksisting kanal pada lokasi penelitian masih mampu mengalirkan debit analisis sebesar 583,617 m³/s, namun terdapat segmen tertentu yang perlu

menjadi perhatian dalam upaya pengendalian banjir. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar evaluasi teknis dalam perencanaan normalisasi sungai, peningkatan kapasitas saluran, serta pengelolaan sistem pengendalian banjir yang lebih efektif dan berkelanjutan di Kota Padang.

5.2. SARAN

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan meningkatkan beberapa hal sebagai berikut:

- Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mencakup wilayah Kanal Banjir Banda Bakali secara lebih menyeluruh dan tidak terbatas hanya pada lokasi tinjauan penelitian ini, sehingga kondisi banjir di sepanjang sungai dapat diketahui serta dapat dievaluasi kebutuhan normalisasi pada tiap segmennya.
- Pada penelitian berikutnya disarankan menggunakan aplikasi pendukung seperti GIS, ArcGIS, HEC-HMS, maupun perangkat lunak lainnya agar hasil analisis dan data yang diperoleh menjadi lebih akurat serta mendekati kondisi aktual di lapangan.
- Pada penelitian ini simulasi aliran dilakukan menggunakan kondisi steady flow. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode unsteady flow agar perubahan muka air terhadap waktu, terutama saat debit puncak terjadi, dapat dianalisis dengan lebih detail dan realistis.
- Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mengoptimalkan pemanfaatan fitur-fitur pada HEC-RAS, seperti analisis *sediment transport* dan *water quality*, sehingga kajian hidraulika sungai dapat dilakukan secara lebih komprehensif.