

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pemodelan Proses Impounding Bendungan Jragung Menggunakan HEC-HMS dan HEC-RAS, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Proses pemodelan impounding Bendungan Jragung dilakukan melalui pendekatan metode matematis yang meliputi pemodelan spasial, hidrologi, dan hidraulika secara terintegrasi. Pemodelan spasial menggunakan QGIS menghasilkan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Bendungan Jragung sebesar 92,99 km² dan luas area genangan pada elevasi Normal Water Level (NWL) +115 m sebesar 451 ha ($\pm 4,51$ km²), yang menjadi dasar penyusunan model hidrologi dan hidraulika selanjutnya. Analisis curah hujan wilayah menggunakan metode Poligon Thiessen menghasilkan pembobotan lima stasiun hujan, yaitu Jatirunggo sebesar 33,15%, Ngobo sebesar 32,47%, Jragung sebesar 14,90%, Bawen sebesar 10,37%, dan Ambarawa sebesar 9,11%. Data curah hujan tersebut, bersama analisis debit andalan dengan tingkat keandalan 80% (Q80) yang menunjukkan debit tertinggi pada bulan Februari sebesar 10,35 m³/detik dan debit terendah pada bulan Oktober sebesar 0,37 m³/detik, diolah menggunakan HEC-HMS untuk menghasilkan debit inflow berdasarkan karakteristik DAS dan pola musim. Debit inflow tersebut selanjutnya digunakan dalam HEC-RAS untuk mensimulasikan respons hidraulika waduk berupa perubahan elevasi muka air. Integrasi kedua perangkat lunak tersebut mampu merepresentasikan proses impounding secara bertahap sesuai kondisi perencanaan Bendungan Jragung serta menghasilkan pola kenaikan muka air yang konsisten.
2. Estimasi durasi proses impounding hingga mencapai elevasi Normal Water Level (NWL) +115 m menunjukkan hasil yang relatif konsisten antara model hidrologi dan hidraulika. Hasil simulasi menggunakan HEC-HMS

menunjukkan bahwa elevasi NWL tercapai pada tanggal 19 Maret 2027, atau sekitar 230 hari sejak dimulainya proses impounding pada 1 Agustus 2026. Sementara itu, hasil simulasi menggunakan HEC-RAS menunjukkan bahwa elevasi muka air sekitar +114,99 m tercapai pada tanggal 23 Maret 2027, atau sekitar 234 hari sejak dimulainya proses impounding. Selisih durasi sekitar 4 hari tersebut dipengaruhi oleh kondisi terrain, namun kedua model tetap memberikan hasil yang saling mendukung meskipun menggunakan pendekatan pemodelan yang berbeda. Selain itu, laju kenaikan muka air pada kedua simulasi tetap berada di bawah batas maksimum 1 m/hari sesuai pedoman pelaksanaan impounding, sehingga proses pengisian awal Bendungan Jragung dapat dikategorikan memenuhi prinsip kehati-hatian (*prudent filling*).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data hidrologi dengan periode terbaru dan lebih panjang sehingga hasil simulasi debit *inflow* memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi.
2. Analisis selanjutnya perlu mempertimbangkan pengaruh sedimentasi, serta operasi bangunan pelimpah dan outlet sehingga simulasi mendekati kondisi lapangan.
3. Hasil pemodelan perlu divalidasi menggunakan data monitoring aktual selama pelaksanaan impounding Bendungan Jragung agar tingkat akurasi model dapat dievaluasi dan ditingkatkan.
4. Pemanfaatan HEC-HMS dan HEC-RAS sebagai perangkat pemodelan diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan pengisian awal bendungan lainnya dengan karakteristik daerah tangkapan yang serupa.